

Untersuchungen zur Alexie in Bezug auf die chinesischen Schriftzeichen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Philosophischen Fakultät

der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von

Heng Wang

aus

Taiwan

Bonn
1999

Gedruckt mit Genehmigung der Philosophischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

1. Berichterstatter: Professor Dr. J. Knobloch
2. Berichterstatter: Professor Dr. D. Linke

Tag der mündlichen Prüfung: 30.06.1999

| | | |
|------------|--|------------|
| 1. | EINLEITUNG..... | 1 |
| 2. | DAS CHINESISCHE ZEICHEN | 5 |
| 2.1. | DIE BILDUNGSARTEN DES ZEICHENS | 5 |
| 2.1.1 | <i>Zhi-shi (nach Bildsymbolen die Zeichencharaktere formen).....</i> | <i>6</i> |
| 2.1.2 | <i>Xiang-xing (nach der Form zeichnen).....</i> | <i>8</i> |
| 2.1.3 | <i>Hui-yi (assoziiierend zusammensetzen).....</i> | <i>10</i> |
| 2.1.4 | <i>Jia-jie (aus anderen Zeichen entlehnen).....</i> | <i>11</i> |
| 2.1.5 | <i>Zhuan-zhu (sich wechselseitig interpretieren).....</i> | <i>13</i> |
| 2.1.6 | <i>Xing-sheng (aus Form und Laut zusammengesetzt)</i> | <i>15</i> |
| 2.2. | DIE STRUKTUR DES ZEICHENS..... | 18 |
| 2.3. | DAS LESEN DES ZEICHENS | 22 |
| 2.4. | MORPHEM, ZEICHEN UND WOR | 28 |
| 3. | LATERALITÄT UND SCHRIFTSYSTEME | 33 |
| 3.1. | FUNKTIONELLE ASYMMETRIE DER HEMISPHEREN..... | 33 |
| 3.2. | DIE ORTHOGRAPHISCH-SPEZIFISCHE HYPOTHESE | 37 |
| 3.3. | WIDERSPRÜCHE DER ORTHOGRAPHISCH-SPEZIFISCHEN HYPOTHESE | 41 |
| 3.4. | FAKTOREN DER ASYMMETRIE | 48 |
| 4. | PHONOLOGISCHE KODIERUNG | 52 |
| 4.1. | DIE HYPOTHESE ÜBER DIE PHONOLOGISCHE KODIERUNG..... | 52 |
| 4.2. | DIE PHONOLOGISCHE KODIERUNG BEIM CHINESISCHEN..... | 63 |
| 5. | DER PROZEß DER ZEICHENERKENNUNG | 71 |
| 5.1 | STRUKTURELLE ANALYSE | 71 |
| 5.2 | DIE AKTIVIERUNG | 76 |
| 6. | FRAGESTELLUNG..... | 80 |
| 7. | EXPERIMENT | 84 |
| 7.1 | EXPERIMENT 1 | 84 |
| 7.1.1 | <i>Auswahl des Materials</i> | <i>84</i> |
| 7.1.2 | <i>Durchführung</i> | <i>86</i> |
| 7.1.3 | <i>Probanden</i> | <i>86</i> |
| 7.1.4 | <i>Ergebnisse</i> | <i>87</i> |
| 7.2 | EXPERIMENT 2..... | 89 |
| 7.2.1 | <i>Auswahl des Materials</i> | <i>89</i> |
| 7.2.2 | <i>Durchführung</i> | <i>91</i> |
| 7.2.3 | <i>Probanden</i> | <i>91</i> |
| 7.2.4 | <i>Ergebnisse</i> | <i>91</i> |
| 7.3 | DISKUSSION..... | 93 |
| 8. | ZUSAMMENFASSUNG | 96 |
| 9. | LITERATURVERZEICHNIS | 100 |
| 10. | ANHANG | 111 |

1. Einleitung

Unter Aphasie versteht man eine zentrale bedingte Störung im Umgang mit der Sprache, der ein organischer Hirnschaden zugrunde liegt. Diese Störung betrifft nicht nur die Lautsprache, sondern auch häufig die Schriftsprache. Die Alexie, die auch als Lesestörung verstanden wird, geht beispielsweise mit der Aphasie häufig einher¹.

Die Symptome der Alexie sind seit Jahrhunderten bekannt. Benton (1964) wies darauf hin, daß die ersten Beschreibungen von Alexie auf Valerius Maximus (ca. 30 A.D.) zurückzuführen seien. Er beschreibt einen Mann, der nach einem Schlag mit einem Stein das Gedächtnis für Buchstaben verloren hat, ohne daß andere Defekte vorhanden waren. Seit dem 19. Jahrhundert wurden mehrere Berichte über Lesestörungen verfaßt. Bekannt sind die zwei Fälle von Dejerine, die bis heute als wichtiger Anstoß zum Verstehen der Alexie gelten sollten. Aus diesen beiden Fällen hat man die traditionelle Einteilung der Alexie abgeleitet:

¹ In Anlehnung an die angelsächsische Terminologie wird Alexie auch als erworbene Dyslexie (acquired dyslexia) bezeichnet, die dem Begriff „Entwicklungs-Dyslexie“ (developmental dyslexia) gegenübersteht. Die erworbene Dyslexie bezieht sich auf eine Lesestörung bei bereits erworbener Lesefähigkeit. Sie ist hirnorganisch bedingt. Die Entwicklungs-Dyslexie ist eine Störung des Leselernens. Sie ist nicht unbedingt hirnorganisch bedingt. Im deutschen Sprachraum versteht man unter dem Begriff „Entwicklungs-Dyslexie“ die Erkrankung „Legasthenie“, bei der eine Hirnläsion nicht manifestiert ist, während man im angelsächsischen Gebiet alle kindlichen Lesestörungen, ob sie mit Hirnläsion einhergehen oder nicht, als Entwicklungs-Dyslexie bezeichnet. (Vgl. Friederici 1984)

Alexie ohne Agraphie, die mit einer Verletzung am linken visuellen Cortex und einer Zerstörung der Verbindung zwischen dem rechten visuellen Cortex und der linken Hemisphäre einhergeht, und die Alexie mit Agraphie, die durch eine Verletzung in der Region des Gyrus angularis entsteht (aus Leischner 1987). Ein weiteres Syndrom wurde von Benson (1977) dargestellt. Es ist dadurch charakterisiert, daß Inhaltswörter besser als Funktionswörter verstanden werden und eine Fülle von literalen Paralexien bei den Patienten vorkommt. Darüber hinaus wurden die Paralexien oft von Agraphien begleitet. Benson (1977) bezeichnet diese Alexie als „dritte Alexie“ (third alexia), die im frontalen Lappen zu lokalisieren ist.

Da die Alexieforschung in den letzten Jahrzehnten meistens vom anatomischen Gesichtspunkt her durchgeführt wurde, schlug Friederici (1984) vor, daß außer dem neuropsychologisch-anatomischen Gesichtspunkt auch der neuropsychologisch-linguistische Aspekt zu berücksichtigen sei. Aus dem neurolinguistischen Aspekt erklärte sie die Unfähigkeit von Aphasikern, Buchstaben (literale Alexie) oder Wörter (verbale Alexie) laut zu lesen. Der Patient mit literaler Alexie ist beispielsweise nicht in der Lage, isolierte Buchstaben zu erkennen, obgleich die Fähigkeit, ein geläufiges Wort zu lesen, erhalten ist. Offensichtlich sind die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln bei solchen Patienten gestört. Der Patient mit verbaler Alexie ist hingegen nicht fähig, einzelne Worte zu lesen. Jedoch ist er in der Lage, Buchstaben zu erkennen.

Auf der lexikalischen Ebene der Alexie unterscheidet man die

Oberflächendyslexie (surface dyslexia) von der Tiefendyslexie (deep dyslexia). Nach Friederici (1984) wurde die Störung, die sich vornehmlich durch fehlerhafte Anwendung der Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln beschreiben läßt, als Oberflächendyslexie bezeichnet, während die Störung, die hauptsächlich durch semantische Paralexien charakterisiert ist, als Tiefendyslexie verstanden wurde.

Im Vergleich mit dem Westen fängt die chinesische Aphasieforschung etwas später an. Erst Ende der 70er Jahren wurde eine systematische chinesische Aphasieforschung durchgeführt. Vor dieser Zeit gab es nur einzelne klinische Berichte. Seit den 70er Jahren begann man, sich mit einer Reihe von Fragen über die Einteilung der Aphasie, die Eigenschaften der chinesischen Aphasie und die Untersuchungsmethoden zu beschäftigen. Gewisse Erfolge wurden auch hervorgebracht. Jedoch, über die chinesische Alexie tappt man noch heute im Dunkeln. Denn die im Westen schon gewonnenen Resultate können nicht unbedingt auf die chinesische Alexie angewandt werden. Auf diesem Gebiet bleibt noch viel zu erforschen. Da die Alexieforschung im Westen meistens auf dem alphabetischen Prinzip der Verschriftung der Sprachen beruht, ist es nötig, die Eigenschaften der chinesischen Zeichen genau zu erforschen. Dazu gibt es viele Berichte aus Japan, denn eine Menge chinesische Schriftzeichen findet sich im heutigen Japanischen. Durch klinische Beobachtungen wurde versucht, die chinesische Alexie besser zu verstehen und die unterschiedlichen Mechanismen im Gehirn gegenüber verschiedenen Schriftzeichen herauszufinden bzw. zu beweisen. Darüber hinaus

wurden mit Hilfe der Methoden der experimentellen Psychologie auch eine Reihe von Tests bei normalen Testpersonen durchgeführt. Man erhoffte sich davon, daß die Ergebnisse dieser Tests Aufschluß sowohl über den normalen Leseprozess als auch über die Alexie geben könnten. Zwei wichtige Themen, mit denen man bei der chinesischen Alexieforschung häufig konfrontiert wird, sind die Asymmetrie der Hemisphärenfunktion und die phonologische Kodierung bei der Einbeziehung von chinesischen Zeichen. Viele Untersuchungen haben sich in der letzten Zeit damit beschäftigt. Die herausgekommenen Ergebnisse sind jedoch sehr unterschiedlich. In der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, die verschiedenen Ansichten darzustellen und zu vergleichen. Wir erhoffen uns davon, daß eine klare Auskunft über diese Themen geholt werden kann. Um einen Überblick über die chinesischen Zeichen zu gewinnen, wird zuerst ein Ansatz über die Eigenschaften der Zeichen vorgestellt. Nicht zuletzt gehört auch der Prozess der Zeichenerkennung zu einem wichtigen Teil dieser Arbeit. Um die Alexie bezüglich der chinesischen Zeichen besser zu verstehen, sollen am Ende noch zwei Experimente über die Zeichenerkennung und den Interferenzeffekt bei Aphasikern aufgezeigt werden.

2. Das chinesische Zeichen

Die Schriften der Welt können im wesentlichen in zwei Systeme eingeteilt werden: phonologische und nicht-phonologische Systeme. Zu den erstgenannten, die eine klare Beziehung zwischen den schriftlichen Symbolen und Lauten herstellen, gehört der große Teil der modernen Schriftsysteme, während die letztgenannten Systeme, deren Symbole mit der Bedeutung eng verknüpft sind, meistens in der Frühgeschichte der Schrift zu finden sind. Die nicht-phonologischen Systeme lassen sich weiter in einige Schriftsysteme einteilen. Darunter ist eines die Wortschrift oder Logographie. Unter Logographie versteht man das Schriftsystem, in dem der Sinn einzelner sprachlicher Ausdrücke durch Zeichen ausgedrückt wird. Ein bekanntes Beispiel für dieses Schriftsystem ist die chinesische Schrift.

2.1 Die Bildungsarten des Zeichens

Im Hinblick auf die Bildungsarten der chinesischen Zeichen können diese traditionell in sechs Gruppen eingeteilt werden. Diese sechs Gruppen nennt man auch Liu-su (die sechs Bildungsarten). Der Ausdruck „Liu-shu“ besteht schon seit lange. In dem Buch „Zhou-li“ (die Zeremonie von Zhou-Dynastie) aus Zhou-Dynastie (1127 v.C.-770 v.C.) findet man schon diesen Ausdruck (Vgl. 1971 Lin). Jedoch wurde die Bedeutung des Wortes damals noch nicht erklärt. Am Ende der Epoche der Zhan-guo (kämpfenden Staaten) (476 v.C.-221 v.C.) entwickelte sich dieser Ausdruck langsam zu einer Theorie. Die

einzelnen Gruppen der sechs Bildungsarten wurden erst während der Han-Dynastie (206 v.C.-220 n.C.) von Xu (58-148?) in seinem Buch „Shuo wen jie zi“ (Beschreibung der einfachen und Erklärung der komplizierten Schrifzeichen) (100-121) ausführlich erklärt. Weiterhin wurden im Laufe der Vergangenheit die Reihenfolge und der Inhalt dieser sechs Bildungsarten diskutiert. Die Meinungen der verschiedenen Schulen waren unterschiedlich. In den 30er Jahren wurde eine neue Theorie „Liu-ji“ (sechs Techniken) vorgelegt². Nach ihr solle die Bildungsart aller chinesischen Zeichen erklärt werden können. Jedoch werden die Bildungsarten der chinesischen Zeichen heutzutage immer noch auf der Basis von Liu-su diskutiert.

2.1.1 Zhi-shi (nach Bildsymbolen die Zeichencharaktere formen)

Xu (58-148?) hat Zhi-shi wie folgt erklärt:

指事者，視而可識。察而見意，上下是也

Zhi-shi zhe, shi er ke shi, cha er jian yi, shang xia shi ye

(Unter Zhi-shi versteht man diejenige Bildungsart, durch die man das Zeichen anhand des Ansehens erkennen kann und durch genaue Beobachtung die Bedeutung des Zeichens weiß. Zeichen, die zu dieser Bildungsart gehören, sind z.B. shang „上“ (oben) und xia „下“ (unten)). (aus Li 1993, S. 89)

² Nach Tang (1979) sind diese sechs Bildungstechniken des Zeichens folgendes: Fen-hua (sich spalten), Yin-shen (in übertragenem Sinn gebrauchen), Jia-jie (aus anderem Zeichen entlehnen), Zi-ru (sich vermehren), Zhuan-zhu (sich wechselseitig interpretieren) und Zhong-yi (zusätzliche Komponenten bringen)

Bei dieser Bildungsart bilden sich meistens die Zeichen, die die Handlungen bzw. abstrakte Ideen ausdrücken. Eine Fülle von Zeichen, die sich auf die Verben, Adjektive und Adverben beziehen, gehören deshalb zu dieser Gruppe. Nach Lin (1973) kann diese Bildungsart im wesentlichen in vier Kategorien eingeteilt werden. Bei der ersten Kategorie handelt es sich um die Methode, nach der die Zeichen weder abgekürzt noch durch Zusätze erweitert werden. Solche Zeichen sind die einfachen reinen Zeichen. So gehören z.B. die Zeichen shang „上“ (jetzt上)(auf, oben), xia „下“ (jetzt下) (unten; unter) zu dieser Methode. Die zweite Methode beruht auf der Verteilung der zusätzlichen Symbole auf die schon vorhandenen Zeichen. Zeichen wie dan „旦“ (jetzt旦) (Tagesanbruch) sind von dieser Bildungsart. Bei dem Zeichen sieht man, daß die Sonne gerade von dem Horizont aufgeht. Es kommt bei dieser Methode oft vor, daß man auf der Basis der Bildzeichen weitere Symbole hinzufügt. So fügt man z.B. einen Strich an den oberen Teil des Bildzeichens mu „𣎵“ (jetzt木) (Baum) und erhält die Bedeutung des Zeichens mo „末“ (jetzt末) „das Ende einer Sache“. Setzt man den Strich an den unteren Teil des Zeichens, so entsteht das Zeichen ben „𣎵“ (jetzt本) mit der Bedeutung „Grundlage“³. Nach der dritten Methode werden die Zeichen umgeformt. Ein Zeichen wie gai




³ Es muß hier hingewiesen werden, daß hier der hinzugefügte Strich „—“ bei den Zeichen ben „本“ und mo „末“ nur ein Symbol ist, obwohl gerade der Strich „—“ im Chinesischen auch als Zeichen mit der Bedeutung von „eins“ vorkommt. Bei dieser Bildungsart läßt sich betonen, daß die Zeichen aus vorhandenen Zeichen und Symbolen bestehen.

„𣎵” stammt ursprünglich aus „𣏟” (jetzt 木)(Baum). Bei diesem Zeichen läßt sich erklären, daß ein Baum wegen einer Behinderung oder Einengung nicht weiter aufwachsen kann und sich beugen muss. Schließlich spricht die vierte Methode von der Abkürzung der Striche. Beispielsweise ist das alte Zeichen kan „𠂇” (den Mund aufmachen) durch das Auslassen eines Striches im Zeichen kou „𠂈” (jetzt 口) (Mund) entstanden. Die meisten Zeichen bei dieser Bildungsart sind auf der Basis von Bildzeichen gebildet. Ein neues Zeichen aus solcher Bildung ist heute kaum zu finden.






2.1.2 Xiang-xing (nach der Form zeichnen)

Unter dem Ausdruck „Xiang-xing” versteht man das Nachzeichnen der Gegenstände. Anders gesagt, das Zeichen dieser Gruppe basiert im wesentlichen auf der Abbildung der Gegenstände. Die abgebildeten Gegenstände sind hauptsächlich diejenigen, die über einen konkreten Umriß verfügen. Dinge, wie z.B. astronomische Erscheinungen, geographische Verhältnisse, Tiere, Pflanzen, Häuser, Menschenkörper und Kleidungen gehören zu den Objekten, die man nachzeichnet. Ein Zeichen wie ri „日” (Sonne) wurde ursprünglich so „☉” gemalt; yang „羊” (Widder) kommt von der Form „𦍋”. Wang (1984) bezeichnet die Zeichen, die aus dieser Bildungsart entstehen, als Xiang-xing wen-zi

(dem Gegenstand ähnliche Zeichen)⁴.

Im Grunde genommen werden manche Gegenstände bei der Abbildung in ihrer vollständigen Form nachgezeichnet. Beispielsweise ist das alte Zeichen shan „” (jetzt 山) (Berg) nach dem ganzen Umriß eines Berges gezeichnet. Bei anderen wiederum werden nur Teilstücke dieser vollständigen Form übernommen. So haben wir für niu „” (jetzt 牛) (Kuh) ein Bild, das wie der Kopf einer Kuh aussieht. Da manche Gegenstände eine schwer erkennbare Form haben, werden sie mit anderen auffälligen Merkmalen zusammen nachgezeichnet, damit die Bedeutung des Zeichens noch genauer ausgedrückt werden kann. Zeichen wie mei „” (jetzt 眉) (Augenbraue) setzen sich aus zwei Teilen zusammen. Da das Nachzeichnen der Haare im oberen Teil keine klare Bedeutung hervorbringt, wird dem unteren Teil ein Auge hinzugefügt. Nach Lin (1973) können alle Gegenstände im Allgemeinen aus 5 verschiedenen Ansichtsperspektiven betrachtet werden⁵. Zeichen

⁴ Nach der Form teilte Wang (1984) die Zeichen hauptsächlich in drei Kategorien ein: Tu-hua wen-zi (malerisches Zeichen), Xiang-xing wen-zi (dem Gegenstand ähnliches Zeichen) und Fu-hao wen-zi (symbolisches Zeichen). Die alten chinesischen Zeichen sind die dem Gegenstand ähnlichen Zeichen, während die heutigen modernen Zeichen zu der Gruppe der symbolischen Zeichen gehören, da ihre heutige Schreibweise die zugrunde liegenden Bilder oft nicht erkennen lässt.

⁵ Diese fünf Perspektiven sind nach Lin (1973) Yang-guan (nach oben schauen) wie beim Zeichen ri „” (Sonne), Fu-cha (nach unten schauen) wie beim Zeichen tian „” (Ackerland), Ying-shi (entgegen schauen) wie beim Zeichen shan „” (Berg), Sui-shi (von hinten folgend schauen) wie beim Zeichen niu „” (Kuh, Stier) und schließlich Ce-shi (von der Seite schauen) wie beim Zeichen „”

dieser Gruppe sind nach diesen Betrachtungsweisen dargestellt. Da die Bildungsart stark von der Form der Gegenstände abhängig ist, besitzt sie eine Menge von Beschränkungen bei der Zeichnung. Die zu komplizierten, ähnlichen oder abstrakten Gegenstände sind nicht selten mit vielen Schwierigkeiten differenziert zu zeichnen. Unter den heutigen chinesischen Zeichen findet man deshalb nur eine kleine Anzahl solcher Zeichen.

2.1.3 Hui-yi (assoziiierend zusammensetzen)

Ein komplexes Schriftzeichen wird aus zwei oder mehreren einfachen Zeichen zusammengesetzt, deren Eigenbedeutung im gewissen Sinne in der Bedeutung des komplexen Zeichen mitwirkt. Anders als die Bildungsart Xing-shen (aus Form und Laut zusammengesetzt) bestehen die Zeichen nach dieser Methode aus zwei oder mehreren semantischen Indikatoren. So wird z.B. das Zeichen ming „明“ (hell) durch die Zusammensetzung der Bedeutung ri „日“ (Sonne) und yue „月“ (Mond) dargestellt; xiu „休“ (ruhen) besteht aus ren „人“ (Mensch) und mu „木“ (Baum); chuan „竄“ (entschlüpfen) stammt von shu „鼠“ (Ratte) und xue „穴“ (Loch). Durch diese Bildungsart wird die Bedeutung des Zeichens eher erfasst. Viele abstrakte Begriffe, die sich nicht ohne weiteres durch ein einzelnes Bild ausdrücken lassen, lassen sich durch die Kombination der Zeichen realisieren. Auch die konkreten

(Mensch)

Gegenstände können auf diese Art und Weise angedeutet werden. So ist das Zeichen nan „男“ (Mann), das aus dem Zeichen tian „田“ (Ackerland) und li „力“ (Kraft) zusammengesetzt ist, nicht schwer zu verstehen. Zeichen fu „婦“ (Ehefrau) ist eine nü „女“ (Frau) mit einem zhou „帚“ (Besen). Anders als die obengenannte Bildungsart Zhi-shi (nach Bildsymbolen die Zeichencharaktere formen), bei der die Zeichen aus Symbolen und Zeichen bestehen, werden die Zeichen hier nur aus Zeichen zusammengesetzt. Jedoch ist eine genaue Trennung zwischen Symbol und Zeichen in der chinesischen Schrift sehr schwierig. Im Hinblick auf manche Striche und Punkte wird heute noch heftig darum gestritten, ob es sich um Symbole oder Schriftzeichen handelt.

Da die Bildungsart sehr produktiv ist, schafft sie freilich eine Vorbedingung für die Vermehrung des Schriftzeicheninventars. Neue Zeichen können im wesentlichen nach diesem Prinzip weiter hergestellt werden. Darüber hinaus ist die Bedeutung eines Zeichens durch diese Bildungsart leichter zu erfassen. Jedoch gibt es bei dieser Bildungsart auch einige Mängel. Es gibt beispielsweise keinen Hinweis auf die Aussprache des Zeichens. Weiterhin kann der Sinn eines Ausdrucks manchmal nicht exakt im Zeichen dargestellt werden.

2.1.4 Jia-jie (aus anderen Zeichen entlehnen)

Nach dieser Bildungsart werden Zeichen mit gleicher Aussprache abgeleitet. Die Ableitung beruht auf der Basis der gemeinsamen Laute. Die abgeleiteten und ableitenden Zeichen beinhalten jedoch


unterschiedliche Bedeutungen. Das Zeichen qiu „求” (Pelz) besitzt beispielsweise die gleiche Aussprache wie die Wörtern „betten”, „auffordern” und „streben” im Chinesischen. Das Zeichen wird deshalb beim Schreiben von solchen Wörtern oft entlehnt. Später wurde das Zeichen sogar nur für diese Wörter vorbehalten. Um das Wort „Pelz” von den anderen Wörtern beim Schreiben zu differenzieren, fügt man dem Zeichen eine semantische Komponente yi „衣” mit der Bedeutung von Kleidung hinzu. Dadurch entsteht ein neues Zeichen qiu „裘” für das Wort „Pelz”. Bei der Entwicklung des Zeichens kommt es auch vor, daß das neue entstandene Zeichen wiederum eine übertragene Bedeutung hat.

Diese Bildungsart kann nach Yang (1979) im wesentlichen in drei Gruppen eingeteilt werden. Zu der ersten Gruppe gehört das Phänomen, daß man statt des vorhandenen richtigen Zeichens das andere Zeichen für ein bestimmtes Wort benutzt. Die zweite Gruppe besagt, daß ein richtiges Zeichen für ein bestimmtes Wort erst nach der Entlehnung entstanden ist. Schließlich handelt die dritte Gruppe davon, daß es kein bestimmtes richtiges Zeichen für ein bestimmtes Wort sowohl vor, als auch nach der Entlehnung gibt.

Da die entlehnten Zeichen nach der Methode gar keine Beziehung mehr zu der Form haben, verschwindet auch die Eigenschaft, daß die Bedeutung eines Zeichens durch die Form erläutert werden kann. Die entlehnten Zeichen entstehen hauptsächlich aus einer gemeinsamen Lautung mit den entlehnenden Zeichen. Zwar kann man viel Mühe und geistige Arbeit durch diese Bildungsart dafür sparen, die neuen Zeichen

erfinden zu müssen, jedoch entstehen auch ein paar Nachteile. Die Bedeutung eines Zeichens ist beispielsweise nicht mehr durch die Form zu erfassen; die Genauigkeit einer Sprache wird auch dadurch vernachlässigt, weil ein Zeichen zu viel entlehnt ist.

2.1.5 Zhuan-zhu (sich wechselseitig interpretieren)

Da die Bedeutung der Zeichen, deren Form sich im Laufe der Zeit stark verändert hat, nur noch schwer durch die Form des Zeichens zu erfassen ist, hat man dem Zeichen eine semantische Komponente hinzugefügt, um die Bedeutung klarer zu machen. Ein neues Zeichen ist dadurch entstanden. Das ursprüngliche Zeichen soll jedoch nicht ohne weiters beseitigt werden, sondern es wird noch für die andere Bedeutung vorbehalten. Ein Beispiel dafür ist das Zeichen she „蛇” (Schlange). Für das Wort „Schlange” gibt man in der Schrift „Xiao-zhuan” (kleinen Siegelschrift) das Zeichen „”⁶. Auf den ersten Blick weiß man sofort, was dieses Zeichen bedeutet. Jedoch erfasst man die Bedeutung dieses Zeichens bei der später entwickelten Form „它” nicht mehr. Eine

⁶ Im Jahre 221 v.C. besiegte der Herrscher Qin Shi-huang (221-210 v.C.) die einzelnen Fürstentümer und vereinigte das Land. Nachdem er die Kaiserkrone erhalten hat, ließ er sofort eine Schriftreform durchführen. Eine Schriftart Xiao-zhuan (kleine Siegelschrift) wurde geschaffen. Mit der kleinen Siegelschrift erreichen die chinesischen Zeichen während dieser Zeit eine einmalige Vereinheitlichung. Die Entwicklungsrichtung des zukünftigen Schriftsystems wird dadurch vorgegeben.

semantische Komponente chong „虫“, deren Bedeutung sich meisten auf Tiere oder Insekten bezieht, fügt man deshalb dem Zeichen hinzu. Das ursprüngliche Bildzeichen „它“ wird heute für die 3. Person wie im Deutschen „es“ verwendet.

Diese Bildungsart kommt auch bei den Zeichen vor, deren übertragene Bedeutung öfter als ursprüngliche Bedeutung verwendet wird. Um die beiden Bedeutungen genau zu trennen, entsteht ein neues Zeichen für die ursprüngliche Bedeutung. Das Zeichen yi „益“ hat anfänglich die Bedeutung von Überlaufen. Später tritt eine übertragene Bedeutung von Vermehrung langsam hinzu. Um die beiden Bedeutungen genau zu differenzieren, setzt man später dem Zeichen eine semantische Komponente shui „水“ zu, welches die Bedeutung von Wasser trägt. Der Teil yi „益“ in dem neuen Zeichen gibt nur einen phonetischen Hinweis. Das heute gebrauchte Zeichen yi „溢“ (überlaufen) ist dadurch entstanden.

Durch diese Methode erfolgt die Vermehrung von neuen Zeichen. Diese Bildungsart kann gerade der Anforderung sprachlicher Entwicklung entsprechen. Darüber hinaus hat sie noch eine andere Bedeutung. Da die aus dieser Methode gebildeten Zeichen sowohl ein semantisches Element als auch einen phonologischen Indikator enthalten, geht das chinesische Zeichen langsam in ein Sinn und Laut zusammenkombinierendes Zeichen über. Die später entwickelte Bildungsart Xing-sheng (aus Form und Laut zusammengesetzt) wird auch viel von dieser Methode inspiriert. Zeichen aus den beiden Gruppe machen ca. 90% des gesamten Schriftzeichenbestands aus.

2.1.6 Xing-sheng (aus Form und Laut zusammengesetzt)

Zeichen in dieser Gruppe enthalten zwei grundlegende Komponenten. Eine ist die semantische Komponente. Ihre Anwesenheit dient dazu, die Bedeutung oder die Kategorie des Zeichens anzudeuten. Die andere ist die phonologische Komponente, die dem Leser die Aussprache des Zeichens andeutet. Beispielsweise ist das Zeichen tong „銅” (Bronze) zu nennen. Das Zeichen wird aus einer semantischen Komponente jin „金” (Metall) und dem Lautelement tong „同” (gleich, gemeinsam) zusammengesetzt. Die sinntragende Komponente jin „金” weist darauf hin, daß das Zeichen auf ein bestimmtes Metall hindeutet. Zwar besitzt die Komponente tong „同” auch eine Bedeutung, jedoch muß hier darauf hingewiesen werden, daß die Komponente tong „同” in dem ganzen Zeichen keine semantische Rolle spielt. Sie wird nur zur Lautdarstellung verwendet. Die Namen der später entdeckten chinesischen Substanzen können deshalb immer im Rückgriff auf diese Bildungsart geschrieben werden. Bei einem Vergleich der Worte wird diese Bildungsart noch anschaulicher.

Nach Li (1993) gibt es insgesamt acht verschiedene Kombinationen von semantischer und phonologischer Komponente unter chinesischen Zeichen. Diese Kombinationen sind wie folgt:

1. Die linke Komponente des Zeichens deutet die Bedeutung an, während die rechte auf die Aussprache hinweist. Zeichen wie tong „銅” (Bronze), ma „螞” (Ameise), kao „烤” (braten) gehören zu dieser Kombination.

2. Die linke Komponente deutet die Aussprache an, während die rechte auf die Bedeutung hinweist. Solche Zeichen sind z.B. ya „鴨” (Ente), shi „視” (ansehen) und fang „放” (legen).
3. Die obere Komponente deutet die Bedeutung an, während die untere auf die Aussprache hinweist. Zeichen wie jian „箭” (Pfeil), jie „界” (Grenze) und wu „霧” (Nebel) sind von dieser Kombination.
4. Die untere Komponente deutet die Bedeutung an, während die obere auf die Aussprache hinweist. Solche Zeichen sind beispielsweise zhu „煮” (kochen), jian „剪” (scheiden) und bei „悲” (traurig).
5. Die innere Komponente deutet die Bedeutung an, während die äußere auf die Aussprache hinweist. Das Zeichen men „悶” (bedrückt) ist von dieser Kombination.
6. Die äußere Komponente deutet die Bedeutung an, während die innere auf die Aussprache hinweist. Solche Zeichen sind z.B. fei „匪” (Räuber) und gu „固” (stabil).
7. Die semantische Komponente nimmt eine Ecke des Zeichens ein. Solche Zeichen sind z.B. dao „島” (Insel) und teng „騰” (galoppieren).
8. Die phonologische Komponente nimmt eine Ecke des Zeichens ein. Solche Zeichen sind z.B. jin „近” (nahe), fang „房” (Zimmer) und bing „病” (krank)

Die Menge der Zeichen nach dieser Bildungsart nimmt den ersten Platz in den gesamten sechs Bildungsarten ein. Über 82% der chinesischen Zeichen sind auf diese Art gebildet (Wang 1981). Der Grund dafür

sollte nach der Meinung von Liang (1981) darin liegen, daß die Zeichen dieser Gruppe einen phonologischen Indikator anbieten können. Bei solchen Zeichen wird nicht nur die Bedeutung geäußert, sondern auch die Aussprache des Zeichens. Bis heute gewöhnt man sich immer noch daran, die Zeichen nach dem Laut der phonologischen Komponente vorzulesen, obwohl dies manchmal nicht völlig zutrifft. Die zukünftigen chinesischen Schriftzeichen werden möglicherweise in dieser Richtung weiter fortgebildet. Über dies hat Li (1977) wie folgendes geäußert:

中國文字發展到注音的形聲文字，已經達到完全成熟的階段，它能因應一切文化發展的需要，可以取之不盡用之不竭，任何語意，都可以用此法造出新字，是最完美的造字方法，自從這方法被發明以後，所有新出的文字，幾乎全是形聲字。

Zhong-guo wen-ze fa-zhan dao zhu-yin de Xing-shen wen-yi, yi-jing da-dao wan-quan cheng-shou de jie-duan, ta ne yin-ying yi-qie wen-hua fa-zhan de xu-yao, ke-yi qu zhi bu jin, yong zhi bu jie, ren-he yu-yi, dou ke yong ci fa zao-chu xin zi, shi zui wan-me de zao zi fang-fa, zi-cong zhe fang-fa bei fa-ming yi-hou, suo-you xin chu de wen-zi, ji-hu quan shi Xing-shen zi.

(Als die chinesischen Zeichen sich bis zu denjenigen entwickelten, die sich aus Form und Laut bilden lassen, erreichten sie schon eine völlig reife Entwicklungsphase. Die Bildungsart kann den Bedürfnissen der Entwicklung von aller Kultur entsprechen. Sie ist unerschöpflich. Durch diese Methode können alle sprachlichen Ausdrücke durch ein Zeichen wiedergegeben werden. Sie ist eine vollständige Bildungsart. Nachdem diese Methode erfunden wurde, gehören alle neu erschienenen Schriftzeichen fast immer zu denjenigen, die nach dieser Bildungsart gebildet sind.) (Li 1977, S. 41)

2.2 Die Struktur des Zeichens

Im wesentlichen gliedern sich die chinesischen Zeichen nach der Struktur in einfache und kompilative Zeichen. Bei den einfachen Zeichen finden sich weiterhin zwei Schichten: Striche und Zeichen. Der Strich ist der kleinste Bestandteil eines Zeichens. Die meisten Zeichen bestehen aus mehreren Strichen. Fu (1985) wies darauf hin, daß die meisten Zeichen durchschnittlich aus 12 Strichen gebildet werden. Die Grundzüge der Striche in den Zeichen können wie folgt aussehen: „丿“, „一“, „丨“, „㇀“, „㇁“. Darunter kommt der Strich in dieser Art „一“ am häufigsten vor. Aus diesen fünf grundlegenden Strichen entwickelten sich nach Li (1993) weiterhin ca. 30 Varianten. Die einfachen Zeichen werden direkt aus den Strichen zusammengesetzt. Solche Zeichen sind z.B. shan „山“ (Berg), ri „日“ (Sonne), yue „月“ (Mond). Sie nehmen in den chinesischen Zeichen nur einen kleinen Teil ein.

Die kompilativen Zeichen sind die am meisten bzw. am häufigsten vorkommenden Zeichen. Li (1993) wies darauf hin, daß ca. 95% der chinesischen Zeichen die kompilativen Zeichen sind. Im Hinblick auf die Struktur verfügt jedes kompilative Zeichen über drei Stufen: Striche, Komponenten und Zeichen. Anders als bei den einfachen Zeichen liegt hier eine Komponente zwischen Strichen und Zeichen vor. Solche Komponenten bilden einen Teil der Zeichen. So besteht das Zeichen ming „明“ (hell) aus zwei Komponenten, nämlich von ri „日“ (Sonne) und yue „月“ (Mond). Das Zeichen xiang „想“ (vermissen) ist aus den Komponenten von xiang „相“ (gegenseitig) und xin „心“ (Herz) zusammengesetzt. Aus diesen Kombinationen bildet sich von selbst ein

System. Ein neues Zeichen entsteht meistens durch eine Änderung bei den Komponenten, nicht bei den Strichen.

Die Komponenten sind ursprünglich aus den einfachen Zeichen entstanden. Es gibt auch kompilative Zeichen, die als eine Komponente für andere kompilative Zeichen dienen. Man kann davon ausgehen, daß fast jedes Zeichen für ein anderes Zeichen als eine Komponente dienen kann. Die heute am häufigsten gebrauchten Komponenten sind ca. 1400 Stück. Mit der Entwicklung der Zeichen werden manche Komponenten, die ursprünglich einfache Zeichen waren, heute jedoch nicht mehr als alleinstehendes Zeichen verwendet. Sie werden bei der Benutzung immer mit den anderen Komponenten zusammen kombiniert. Solche Komponenten sind beispielsweise „𠂇“, „𠂉“, „𠂊“. Um diese Komponenten an die innere Struktur der kompilativen Zeichen anzupassen, kommt es auch vor, daß manche Komponenten anders geschrieben werden als ihre isolierte einfache Form. So wird z.B. das einfache isolierte Zeichen yi „衣“ (Kleidung) zu „𠂇“ verändert. Das Zeichen shui „水“ (Wasser) wird zu „𠂉“ und das Zeichen ren „人“ (Mensch) zu „𠂊“.

Die räumliche Disposition der Komponente drückt eine äußerliche Struktur des Zeichens aus, d.h. die Komponenten werden bei einem Zeichen in verschiedener räumlicher Disposition zusammengesetzt. So stehen die Komponenten z.B. in einer rechts-links, oben-unten Richtung, entweder eingekesselt oder hineingesteckt:

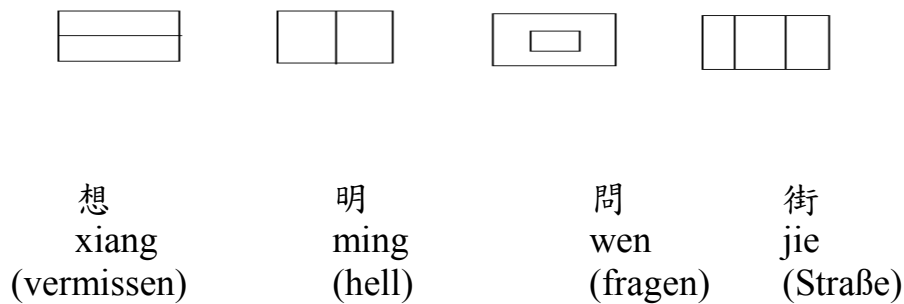


Abb. 1: unterschiedliche räumliche Dispositionen der Komponenten

Im Hinblick auf eine solche räumliche Disposition der Komponenten hat Li (1993) die äußerliche Struktur des Zeichens im Allgemeinen in 17 Kategorien eingeteilt. Anhand von 7254 Zeichen im Xin hua zi-dian (Das neue chinesische Wörterbuch) wurde es festgestellt, daß die rechts-links Disposition den ersten Platz in dem gesamten Zeicheninventar einnimmt. Zusammen mit der oben-unten Disposition machte sie über 80% der gesamten Zeichen aus (Li 1993).

Ein vollständiges Zeichen ist die höchste Stufe der Struktur. Trotz der Anzahl der Striche und der Komponenten bleibt ein chinesisches Zeichen immer eine viereckige Form. Daß die chinesischen Zeichen eine viereckige äußere Form haben, ist auf mehrere Gründe zurückzuführen. Li (1993) fasst sie wie folgt zusammen:

1. Die geschmeidigen Striche, die nach der Form der Gegenstände gemalt sind, nehmen langsam ab. Stattdessen treten die geraden Striche in den Vordergrund. Gerade dies ist die grundlegende Bedingung für die chinesischen Zeichen, sich in Richtung eines Vierecks zu entwickeln.

2. Die Striche „—“ und „ | “ werden durchschnittlich am häufigstens in den Zeichen geschrieben. Das Gerüst der meisten Zeichen wird demnach auf dieser Basis aufgebaut.
3. Sowohl zwischen den Strichen als auch zwischen den Komponenten steht die Beziehung in einem harmonischen Verhältnis. Diese Harmonie in den Zeichen beschleunigt weiterhin die Entwicklung der viereckigen Form.

Dazu meint Tang (1979) noch, daß sich die Zeichen wegen der Beschränkung der Zeile in der Richtung zur viereckigen Form entwickeln müssen. Die einzelnen Zeichen können sich zwar allein unbefangen entwickeln, jedoch werden sie in der Zeile stark beschränkt. In den Bronzeinschriften bemerkte man auch, daß manche normalerweise auf horizontale Weise geschriebene Zeichen in der Zeile vertikal geschrieben wurden⁷. So sehen die Zeilen noch ordentlicher aus. Darüber hinaus wird das Merkmal der viereckigen Form, die eine Stabilität darstellen kann, in der chinesischen Ästhetik oft betont. Das ist wohl auch ein Grund dafür, daß sich die Zeichen in Richtung der

⁷ In der Zhou-Dynastie (1122-221 v.Chr.) erreicht die Bronze-Gußtechnik ihren Höhepunkt. Viele Gegenstände aus Bronze wurden damals bei der Fertigung mit Schriftzeichen versehen. Die Anzahl der Zeichen auf dem jeweiligen Gegenstand betrug von ca. 10 bis zu einigen hundert Stück. Der Inhalt solcher Inschriften beschreibt vorwiegend staatliche Angelegenheiten, die Zuwendungen des Königshauses und die Kriegereignisse. Diese Bronzeinschriften werden in der Geschichte Jin-wen (goldene Zeichen) genannt. Da solche Zeichen oft an Glocken und Dreibeingefäßen angebracht sind, werden sie auch Zhong-ding-wen (Zeichen an Glocke und Dreibeingefäß) genannt.

Viereckform weiter entwickeln.

2.3 Das Lesen des Zeichens

Ein chinesisches Wort besteht mindestens aus einem Zeichen. Jedes Zeichen verfügt weiterhin über eine Silbe, die im Prinzip aus drei Elementen gebildet wird: Vokal, Konsonant und Tonfall. Eine Tabelle über Vokal- und Konsonantensysteme des Chinesischen kann man bei Ternes (1987) ausführlich dargestellt sehen. Nach der chinesischen phonologischen Regelung geht der Konsonant dem Vokal voraus. An der Endung der Silbe kann entweder ein dentaler Nasal /n/ oder ein velarer Nasal / ㄣ / angehängt werden. He (1987) hat diese silbische Struktur wie folgt dargestellt:

$$(C)(M)V(E)^8$$

Abb. 2: Die chinesische Silbenstruktur

Das Chinesische ist die bekannteste Tonsprache, die phonologisch distinktive Tonbewegungen verwendet. Diese einzelnen distinktiven Tonbewegungen werden als Töne bezeichnet. Mit einem fachlichen Ausdruck werden sie „Tonem“ genannt. Der Tonfall im Hochchinesischen gliedert sich in vier Töne. Mit einer Fünf-Punkte-

⁸ Nach He (1987) bedeutet die Klammer „()“ fakultativ. Außer dem velaren Nasal / ㄣ / vertritt „C“ alle Konsonanten. „M“ hat die Bedeutung von Kopfvokalen, die sich nur auf /i/, /u/, /ü/ beschränken. „V“ bedeutet den Kernvokal. „E“ gilt für die Endungslaute, die nur /i/, /u/, /n/ oder / ㄣ / sein dürfen.

Skala kann man diese vier Töne wie folgt darstellen:

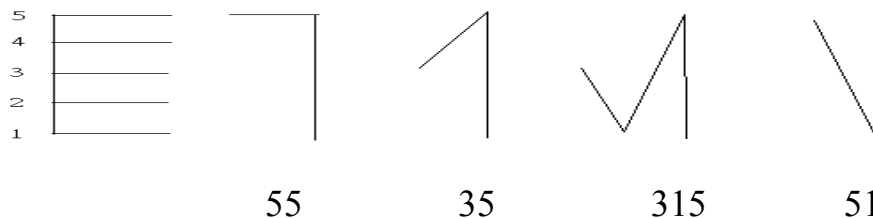


Abb. 3: vier verschiedene Töne

Das Symbol „55“ ist für den ersten Ton „35“ für den zweiten Ton, „315“ für den dritten Ton und „51“ für den vierten Ton. Bei dem ersten Ton bleibt der Ton immer auf derselben Höhe, während der Tonfall bei dem zweiten Ton hoch steigt. Der dritte Ton besitzt das Merkmal, daß der Ton zuerst fällt und dann wieder steigt. Bei dem vierten Ton fällt der Ton von dem höchsten Punkt zu dem niedrigsten. Diese distinktiven Punkte eines Tones nennt man „Tonwert“ (tone value). Die Töne sind nicht wie die Musiknoten auf eine bestimmte Höhe strikt festgelegt. Sondern sie stehen in einem kontrastiven Verhältnis, d.h. die vier Töne können entweder durch eine höhere Stimme oder durch eine tiefere dargestellt werden, solange der Tonwert stimmt. Hier sollte man nur vermeiden, die vier Töne miteinander zu verwechseln. Denn eine wichtige Funktion der Töne ist, die Bedeutung der Wörter zu unterscheiden. Zhao (1987) wies darauf hin, daß die Töne in den östlichen Sprachen im Allgemeinen viel belastet sind, weil sie eine bedeutungsunterscheidende Funktion tragen. Ein bekannter Zungenbrecher, der gerade diesen lexikalischen Kontrast durch die

Töne darstellen kann, ist der folgende:

媽 騎 馬
Ma⁵⁵ qi³⁵ ma³¹⁵.

馬 慢
Ma³¹⁵ man⁵¹.

媽 罵 馬
Ma⁵⁵ ma⁵¹ ma³¹⁵

(Mutter) (reiten) (Pferd) (Pferd) (langsam) (Mutter)(schimpfen)(Pferd)
(Die Mutter reitet das Pferd. Das Pferd läuft langsam. Die Mutter schimpft das Pferd)⁹

Das Hochchinesische verfügt nach Li (1993) über 415 Silben. Mit der Kombination der Töne gibt es weiterhin insgesamt ca. 1300 verschiedene Silben, die allerdings im Vergleich mit denen im alphabetischen System eine kleine Menge darstellen. Werden die 4000 gebrauchten Schriftzeichen auf diese Anzahl durchschnittlich verteilt, besitzt jede Silbe mit bestimmtem Ton mindestens noch 3 verschiedene Zeichen¹⁰. Die zahlreichen Homophone gelten deshalb als ein Merkmal der chinesischen Sprache. Die distinktiven Unterschiede dieser Homophone können erst durch die verschiedenen Zeichen dargestellt werden. Die Schriftzeichen bekräftigen deshalb die Genauigkeit und die

⁹ Die hier hinter der Transkription des Chinesischen stehenden Ziffern sind die Kennzeichnung der vier verschiedenen Töne.

¹⁰ Nach einem Vergleich der Statistikuntersuchung über die Menge der chinesischen Zeichen gehen Guan und Tian (1981) davon aus, daß die heute noch gebrauchten chinesischen Zeichen höchstens ca. 15000 ausmachen. Für diejenigen, die mindestens mit einer mittelstufig kulturellen Erziehung ausgestattet sind, liegen die häufig gebrauchten Zeichen bei ca. 4000. Über diesem Umfang von 4000 Schriftzeichen hinaus sind die restlichen zehntausend Zeichen meistens fachliche oder alte Zeichen.

Deutlichkeit der chinesischen Sprache.

Ein anderes Merkmal der chinesischen Sprache ist die Homographie. Unter Homographen versteht man die Zeichen, die gleich geschrieben werden, aber unterschiedlich gesprochen werden. Auch die Bedeutungen sind meistens unterschiedlich. Li (1993) wies darauf hin, daß solche Zeichen in einer Anzahl von ca. 10% der gesamten gebräuchlichen Zeichen vorliegen. Nach seiner Ansicht liegt der Entstehungsgrund der Homographen hauptsächlich darin, daß man durch verschiedene Aussprache die Bedeutungen eines Zeichens unterscheidet. Beispielsweise kann das Zeichen „還“ entweder huan³⁵ (zurückgeben) oder hai³⁵ (noch) ausgesprochen werden. Darüber hinaus ruft die unterschiedliche phonetische Entwicklung an verschiedenen Orten auch die Homographen hervor. Die Aussprache mancher Zeichen, die sich an einem Ort schon geändert hat, bleibt in anderen Orten noch unverändert. Es kommt deshalb oft vor, daß man in der gleichen Zeit verschiedene Aussprache für ein bestimmtes Zeichen verwendet. Ein Beispiel dafür ist das Zeichen „巷“ (Gasse). Im Hochchinesischen wird dieses Zeichen als „xiang⁵¹“ ausgesprochen, aber auch eine andere dialektische Aussprache „hang⁵¹“ wird im Hochchinesischen aufgenommen. Im Vergleich mit der Niederschrift wandelt sich für die Umgangssprache die Aussprache eines Zeichens verhältnismäßig rasch. Die Homographen finden sich deshalb auch in einer intensiven Beziehung zwischen den Leselauten und der Umgangssprache. Da die Leselaute eine enge Beziehung zu den Zeichen haben, kommt es vor, daß sich die Umgangssprache für ein bestimmtes Zeichen schon längst

geändert hat, während der Leselaut unverändert bleibt. Das Zeichen „這“ wird beispielsweise schriftlich „zhe⁵¹“ vorgelesen, während es beim Sprechen „zhei⁵¹“ ausgesprochen wird. Die Umgangssprache kann den Leselaut beim Vermitteln der Schrift beeinflussen. Demgegenüber werden manche Leselaute durch die Intellektuellen in der Umgangssprache hervorgebracht. Schließlich entstehen nach der Ansicht von Zhou (1978) die Homographen auch dadurch, daß das Zeichen nach der Vereinfachung noch über eine andere Aussprache verfügt. Das Zeichen jia⁵¹ „價“ (Preis) wird zu dem Zeichen „价“ vereinfacht. Da sich die Komponente jie⁵¹ „介“ in dem vereinfachten Zeichen befindet, wird das Zeichen auch nach dieser Komponente ausgesprochen. Das vereinfachte Zeichen beinhaltet deshalb zwei Aussprachen.

Die phonologische Komponente eines Zeichens steht in einer engen Beziehung zu der Aussprache des Zeichens. Jede phonologische Komponente trägt eine Silbe. Die Anzahl solcher Komponenten beträgt nach der Schätzung von Li (1993) ca. 1300 Stück. Die phonologische Komponente kann zwar dem Leser einen Hinweis über die Aussprache des Zeichens geben, jedoch trifft sie nicht immer zu. Im allgemeinen stimmen die phonologischen Komponenten der Aussprache nur bei 39% bei einer Gesamtheit von 7890 Zeichen exakt überein¹¹. Genauer gesagt,

¹¹ Anhand des Wörterbuchs Xin hua zi-dian (Das Neue Chinesische Wörterbuch), das 8075 Schriftzeichen umfasst, kategorisiert Zhou (1978) 7890 Zeichen zu den kompilativen Zeichen. Die restlichen 185 Zeichen sind die einfachen Zeichen, bei denen sich weder eine semantische noch eine phonologische Komponente finden.

kann die Beziehung zwischen der phonologischen Komponente und der Aussprache eines Zeichens in verschiedenen Schichten betrachtet werden. Die Aussprache der phonologischen Komponente kann gerade der des Zeichens entsprechen, z.B.: die phonologische Komponente qing⁵⁵ „青“ deutet die Aussprache für die Zeichen qing⁵⁵ „清“ und qing⁵⁵ „蜻“ an. Sie kann auch der Aussprache des Zeichens ähneln. Der einzige Unterschied liegt nur in der Höhe der Töne. Z.B. kann die phonologische Komponente qing⁵⁵ „青“ zwar einige Hinweise (beim Vokal und Konsonant) über die Aussprache der Zeichen qing³⁵ „情“ (Liebe), qing³¹⁵ „請“ (bitten) und qing³⁵ „晴“ (heiter) geben, jedoch stimmt der Ton nicht dazu. Die phonologische Komponente kann auch mit dem Zeichen entweder nur bei Vokalen oder nur bei Konsonanten identisch sein. So ist der Konsonant der phonologischen Komponente pi³⁵ „皮“ (Haut) beispielsweise kongrurent mit dem der Zeichen po⁵¹ „破“ (zerrissen), po⁵⁵ „坡“ (Abhang), und po⁵⁵ „頗“ (ziemlich). Der Vokal der phonologischen Komponente qiao³⁵ „喬“ (hoch) ist identisch mit dem der Zeichen jiao⁵⁵ „驕“ (Hochmut), jiao⁵¹ „轎“ (Sänfte) und jiao⁵⁵ „嬌“ (reizend). Die Beziehung zwischen der phonologischen Komponente und der Aussprache des Zeichens findet sich auch an den Artikulationsstellen. Der Konsonant der phonologischen Komponente pi³⁵ „皮“ hat beispielsweise eine artikulatorische Gemeinsamkeit mit dem der Zeichen bo⁵⁵ „波“ (Welle), bo⁵⁵ „玻“ (Glas) und bo³¹⁵ „跛“ (hinkend). Hier liegt ihre Gemeinsamkeit hauptsächlich darin, daß die Konsonanten /b/ und /p/ zu den bilabialen Lauten gehören. Ein weiteres Beispiel ist bei dem Vokal des Zeichens yü³⁵ „俞“ (einer der

Familiennamen), der mit dem Zeichen tou⁵⁵ „偷“ (stehlen) und shu⁵⁵ „輸“ (transportieren) zusammenhängt. Die Zungenstellungen der Vokalen /ü/ und /u/ sind gemeinsam hoch. Beide Vokale verfügen hier über eine gerundete Lippenstellung.

2.4 Morphem, Zeichen und Wort

Unter Morphem versteht man die kleinste bedeutungstragende Einheit. Nach der Ansicht von Yin (1984) könne das chinesische Morphem in ein keinsilbiges, einsilbiges und zweisilbiges Morphem eingeteilt werden¹². Die meisten chinesischen Morpheme gehören zu den einsilbigen Morphemen. Morpheme mit zwei Silben wie z.B. pu-tao „葡萄“ (Trauben), bian-fu „蝙蝠“ (Fledermaus) kommen relativ selten vor. Nach Yin (1984) machen solche Morpheme in der gesamten Anzahl der Morpheme nur 3% aus. Viele zweisilbige Morpheme stammen heute aus der Lautübersetzung von Fremdwörtern. Morpheme wie z.B. sha-fa „沙發“ (Sofa), ba-shi „巴士“ (Bus) stammen aus den Fremdwörtern. Zwar wird ein chinesisches Morphem höchstens mit zwei Silben


¹² Das keinsilbige Morphem bezieht sich speziell auf das im Peking-Dialekt aufgetretene Morphem /ɿ/ 兒, das den vorausgehenden Vokal retroflex macht. Das Morphem ist immer mit einem anderen Morphem, besonders mit einem substantivischen Morphem verbunden. Mit dem kann die Bedeutung eines Wortes sehr unterschiedlich sein. (Vgl. Yin 1984, Xue 1986)

gekennzeichnet, aber durch die Lautübersetzung beschränkt sich das Morphem nicht mehr nur auf die zwei Silben. Morpheme wie xie-shi-di-li „歇斯底里“ (Hysterie) werden mit vier Silben dargestellt.

Ein Wort besteht aus mindestens einem Morphem. Solche Wörter mit einem einzigen Morphem sind beispielsweise ting „聽“ (hören), shuo „說“ (sprechen), pu-tao „葡萄“ (Trauben), Wörter mit zwei Morphemen sind he-xie „和諧“ (Harmonie), xie-tiao „協調“ (koordinieren), pu-tao-tang „葡萄糖“ (Traubenzucker), weiterhin mit drei Morphemen sind es zi-dong-hua „自動化“ (automatisieren), ban-gong-shi „辦公室“ (Büro). Ein besonderes Merkmal der heutigen chinesischen Sprache besteht darin, daß zweisilbige Wörter, die meistens von zwei einsilbigen Morphemen gebildet werden, den größten Anteil einnehmen. Anders gesagt, die meisten heutigen chinesischen Wörter bestehen aus zwei Zeichen. Dies ist anders als früher. Wenn man sich einen Überblick über die Literatur aus der mittelalterlichen Zeit verschafft, dann stellt man fest, daß die Wörter zu jener Zeit meistens aus einem einzigen Zeichen gebildet wurden. Das Auftreten der zweisilbigen Wörter hat viel dazu beigetragen, daß nicht mehr so viele neue Zeichen gebildet werden müssen. Außerdem wird eine Verwechselung der Bedeutung durch mehrsilbige Wörter häufiger vermieden als durch einsilbige Wörter. Ganz zu Beginn des ersten Jahrhunderts gab es schon die zweisilbigen Wörter. Jedoch nahm die Anzahl der zweisilbigen Wörter erst nach der Ausgestaltung der modernen Literatursprache im 19. Jahrhundert bedeutend zu. Bis heute finden sich ca. 40000 Einträge der zweisilbigen Wörter in dem modernen chinesischen Lexikon. Alle diese

Wörter sind auf der Basis von ca. 3000 Zeichen aufgebaut. Zwar nehmen die zweisilbigen Wörter einen überwiegenden Teil unter den gesamten Einträgen ein, jedoch die einsilbigen Wörter treten öfter auf. Daß fast jedes Zeichen eine eigene Bedeutung trägt, ist ein Merkmal der chinesischen Sprache. Jedoch mit der Entwicklung der Sprache ändert sich auch die Bedeutung des Zeichens. Die Bedeutungen mancher Zeichen werden erweitert. Z.B. das Zeichen he „河“ bezieht sich ursprünglich nur auf den Gelben Fluß. Dennoch können alle Flüsse später mit diesem Zeichen beschriftet werden. Die Bedeutung mancher Zeichen wird auch mit der Zeit langsam beschränkt. Das Zeichen zi „子“ bezieht sich ursprünglich sowohl auf den Sohn als auch auf die Tochter. Danach wird das Zeichen ausschließlich nur für den Sohn vorbehalten. Bei anderen Zeichen wird die Bedeutung sogar völlig geändert. Das Zeichen ti „涕“ hat die Bedeutung von Tränen. Später wird es nur für die Bedeutung von Nasenschleim reserviert.

Mit der Entwicklung der Sprache erhalten auch manche Zeichen gleichzeitig mehrere Bedeutungen. Solche Zeichen werden auch Polyseme genannt. Die Polysemie gilt in der Sprache als eine Beschränkung für die weitere Vermehrung des neuen Zeichens. Nach der Grundeigenschaft der Bedeutung unterscheidet Li (1993) bei solchen Zeichen die Zeichen mit der ursprünglichen Bedeutung, mit der übertragenen Bedeutung und mit einer entlehnten Bedeutung. Die ursprüngliche Bedeutung ist meistens die Bedeutung, die die Form des Zeichens andeuten möchte. Das Zeichen mu „木“ bedeutet ursprünglich Baum. In den Orakelinschriften kann man noch besser sehen, wie das

Zeichen nach einem Baum gemalt ist „“¹³. Mit der Entwicklung der Sprache erhält das Zeichen auch die übertragene Bedeutung wie Holz und Sarg. Bei der übertragenen Bedeutung findet sich mehr oder weniger ein Verhältnis zur ursprünglichen Bedeutung. Die übertragene Bedeutung ergibt jedoch keine direkte Verbindung mit der ursprünglichen Bedeutung. Die entlehnte Bedeutung ergibt sich daraus, daß man dem Zeichen die Bedeutung eines gleichlautenden Zeichens zuweist. Das Zeichen jin „斤“ bedeutet ursprünglich die Axt. Wegen einer phonetischen Gemeinsamkeit vertritt das Zeichen auch die Bedeutung von Kilo.

Die Wörter der chinesischen Sprache, wie oben schon erwähnt, bestehen zum Teil aus einem, zum großen Teil aus zwei oder mehreren Zeichen. Die Bedeutung des Zeichens steht auch in einer vielseitigen Beziehung zu der Bedeutung der Wörter. So kann es bei den zweisilbigen Wörtern auch vorkommen, daß die Bedeutung eines Wortes aus einem Zeichens stammt, welches aber zweimal auftritt.

¹³ Die Orakelknochen mit Inschriften wurden in 1898 zum ersten Mals entdeckt und als alte Schrift bestätigt. 1899 wurden diese Inschriften von dem berühmten Gutachter Wang, Yi-rong, der sich für die Inschriften auf Bronzen und Steintafeln spezialisiert hat, begutachtet. Erst dann wurde diese Schrift weltweit bekannt gemacht. 1908 lokalisierte Luo, Zhen-yu den Fundort dieser Inschriften und stellte zusammen mit Wang, Guo-wei fest, daß der Fundort die Hauptstadt der Shan-Dynastie (1766-1122 v.C.) in ihrer Spätzeit war. Von 1928 an wurden die Orakelknochen aus dem Fundort, an dem sich der Dorf Xiao-tun am Süden des Flusses Huan heute befindet, massenweise ausgegraben. Dies war auch der Anfang der heutigen chinesischen Archäologie.

Solche Wörter sind z.B. ma-ma „媽媽” (Mutter), gang-gang „剛剛” (gerade), chang-chang „常常” (oft). Die Bedeutungen der einzelnen Zeichen können bei den zweisilbigen Wörtern auch in einem parallelen, gegensätzlichen oder ergänzenden Verhältnis stehen. Die beiden Zeichen des Wortes chu-xian „出現” (erscheinen), deren Bedeutung aus den Zeichen chu „出” (herauskommen) und xian „現” (erscheinen) stammt, stehen beispielsweise in einer parallelen Beziehung. Ein Wort wie hu-xi „呼吸” (atmen) ist aus den Zeichen hu „呼” (ausatmen) und xi „吸” (einatmen) zusammengesetzt, die sich semantisch als gegensätzlich erweisen. Es gibt auch Wörter, bei denen sich die Zeichen miteinander semantisch ergänzen. Bei dem Wort dong-wu „動物” (Tier) ergänzt das erste Zeichen dong „動” (bewegen) das zweite Zeichen wu „物” (Ding), während das erste Zeichen suo „縮” (schrumpfen) bei dem Wort suo-xiao „縮小” (verkleinern) von dem zweiten xiao „小” (klein) attribuiert wird. Die Zeichen eines zweisilbigen Wortes können auch in einen Hauptteil und einen Nebenteil zerlegt werden. Zeichen des Hauptteils geben normalerweise die Bedeutung an, während Zeichen des Nebenteils auf die Grammatik hinweisen. Bei den Wörtern wie lao-shu „老鼠” (Ratte), lao-hu „老虎” (Tiger), lao-ying „老鷹” (Adler) gilt beispielsweise das zweite Zeichen als Hauptteil. Mit seiner Existenz wird die Bedeutung der Wörter ausgedrückt. Das erste Zeichen lao „老”, das normalerweise die Bedeutung von „alt” trägt, bezieht sich hier nur auf die Substantive der grammatischen Kategorie.

3 Lateralität und Schriftsysteme

Es gibt in der letzten Zeit immer mehr Indizien, die darauf hinweisen, daß die Lateralität im Gehirn beim Lesen nicht aus dem orthographischen Unterschied, sondern aus anderen Faktoren entsteht.

3.1 Funktionelle Asymmetrie der Hemisphären

Der Ausdruck „Lateralität“ bezeichnet die Spezialisierung der linken bzw. der rechten Hemisphäre für bestimmte Funktionen. Schon seit über einem Jahrhundert ist es allgemein bekannt, daß die beiden Hirnhälften sich in ihrer Funktion unterscheiden (z.B. bei der Sprache, bei der Wahrnehmung musikalischer Elemente), d.h. die rechte bzw. die linke Hemisphäre verfügt über verschiedene Funktionsfähigkeiten. Dieser Befund wurde als funktionelle Asymmetrie der Hemisphären interpretiert. Man geht gewöhnlich davon aus, daß die linke Hemisphäre (LH) für die phonologisch kodierten Stimuli zuständig ist, während sich die rechte Hemisphäre (RH) auf die visuell-räumliche Verarbeitung spezialisiert. Geffen et al. (1971) beispielsweise bemerkten, daß die nonverbalen Stimuli in der rechten Hemisphäre effizienter verarbeitet werden, während die verbal kodierten Stimuli in der linken Hemisphäre besser durchgeführt werden. Kimura (1973) stellte fest, daß die Testpersonen bei einem dichotomischen Hörtest die gesprochenen Laute in der linken Hemisphäre schneller und genauer verarbeiten¹⁴.

¹⁴ Bei dem dichotomischen Hörtest soll ein Ohr der Testperson die Lautung einer Ziffer anhören und gleichzeitig soll das andere Ohr den Laut einer anderen Ziffer

Auch Sperry et al. (1969) bemerkten, daß das geschriebene und gesprochene Englisch in der linken Hemisphäre besser verarbeitet werden. Ein Befund mit der funktioneller Asymmetrie befindet sich weiterhin in den Berichten von Geffen et al. (1972), Gross (1972), Moscovitch (1976), und Pirozzolo und Rayner (1977). Dieser Befund wird mit dem Begriff „Lateralitätseffekt“ bezeichnet.

Im Hinblick auf die Verteilung der Hemisphärenfunktion vertraten jedoch manche Forscher eine andere Ansicht. Sie behaupteten, daß es keine Spezialisierung der Hemisphären gibt. Zaidel (1976) wies darauf hin, daß die rechte Hemisphäre die Sprache verstehen und bestimmte linguistische Aufgaben durchführen kann. Ein Aufmerksamkeitsmodell wurde von Kinsbourne (1970) vorgestellt. Er meinte, daß die Hemisphärenaktivität nur eine relative Sache der Funktion ist. Nach seiner Ansicht spielen die Stimuliarten keine Rolle für den Lateralitätseffekt. Cohen (1975) hat diese Ansicht wie folgt zusammengefasst:

„An attentional theory of hemisphere differences has been proposed (Kinsbourne, 1970) (...) and suggests that a basic pattern of specialization may be either exaggerated or obscured by shifts of attention between the hemispheres. According to this theory, when the left hemisphere is activated, its superiority in the processing of linguistic material becomes more marked; but its advantage diminishes

wahrnehmen. Innerhalb eines Tests werden drei solche Paare der Testperson nacheinander dargestellt. Die Testperson wird später aufgefordert zu berichten, welche Ziffer gehört wurde. (Vgl. Kimura 1973)

if the right hemisphere is activated. “ (Cohen 1975, S. 366)

Darüber hinaus vertrat Broadbent (1974) auch die Ansicht, daß es keine Spezialisierung der Hemisphären gibt. Die Funktionen der Hemisphären sind bilateral und ungleichmäßig lokalisiert. Es wurde z.B. darauf hingewiesen, daß manche Patienten, die eine Läsion in der linken Hemisphäre bekommen haben, die Sprachfähigkeit nicht ganz verlieren. Nach dem Hinweis kann die rechte Hemisphäre immerhin einigermaßen die gesprochene bzw. geschriebene Sprache verstehen. Ungeachtet der traditionellen Ansicht, daß die Sprache in hohem Maße in der linken Hemisphäre verarbeitet wird, gingen Sperry et al. (1969) deshalb davon aus, daß die Sprache im Gehirn bilateral repräsentiert ist. Die schwache linguistische Verarbeitung der rechten Hemisphäre war für sie darauf zurückzuführen, daß die linke Hemisphäre durch die interhemisphärischen Leitungen die sprachliche Verarbeitung der rechten Hemisphäre beeinflusst.

Die Erforschung der Lateralität beim Lesen verschiedener Stimuli wurde vor allem während der 70er Jahren durchgeführt. Man erhofft sich davon, daß die Spezialisierung der beiden Hemisphären durch die Abweichungsmethode bei der Reaktionszeit bzw. bei der Genauigkeit im Test herausgefunden werden kann. Gross (1972) verlangte beispielsweise von den Testpersonen, die verbalen Stimuli und die visuell-räumlichen Stimuli abzustimmen, die jeweils auf dem rechten visuellen Feld (RVF) und auf dem linken visuellen Feld (LVF) dargestellt wurden. Durch die Analyse der Reaktionszeit in der Untersuchung kam er zum Schluß, daß es einen Überlegenheitseffekt

des RVF für die verbalen Stimuli gibt. Die Dominanz des RVF für die Erkennung der verbalen Stimuli deutet auf eine Überlegenheit der LH hin, weil jedes visuelle Feld direkt auf die kontralaterale Hemisphäre übertragen wird. Ähnliche Untersuchungen und Ergebnisse wurden auch von Hellige und Cox (1976), Hellige (1978), Kimura (1973) berichtet.

Zwar ist eine signifikante Überlegenheit des RVF für die Erkennung der verbalen Stimuli sowohl bei der Genauigkeit als auch bei der Reaktionszeit allgemein gefunden worden, manche Beweise ergaben jedoch, daß die rechte Hemisphäre bestimmte linguistische Fähigkeiten besitzt (Zaidel 1976), und daß die linke Hemisphäre allein die ganze verbale Verarbeitung nicht durchführen kann (Pirozzolo und Rayner 1977).

Immer mehr Forscher beschäftigten sich damit, die Lateralität für das Lesen bestimmter Schriftarten zu erforschen. Cohen (1975) fand beispielsweise eine Überlegenheit der RVF-LH für die Identifizierung der englischen Wörter. Und Pirozzolo und Rayner (1977) fanden eine signifikante Genauigkeit bei der Erkennung der englischen Wörter, die auf dem RVF dargestellt waren.

Da sich der visuelle Lateralitätseffekt meistens anhand der alphabetischen Materialien herausbildet, bezweifelte man, daß kein visueller Lateralitätseffekt bei logographischer Schriften (z.B. das chinesischen Zeichen) vorkommen könnte. Das Thema, ob die verschiedenen Schriftsysteme eine funktionelle Asymmetrie der Hemisphären beim Lesen ausüben könnten, wurde eingehend diskutiert.

Man fragte sich, ob die unterschiedlichen Leseprozesse bei verschiedenen Schriften vorkommen könnten, und wollte wissen, ob sich ein visueller Lateralitätseffekt, den man im Englischen bemerkt hat, auch bei der Verarbeitung der logographischen Schrift findet. Wenn es der Fall ist, dann würde man gerne die Frage stellen, welche zerebrale Hemisphäre die Dominanz übernimmt.

3.2 Die orthographisch-spezifische Hypothese

Um die zerebrale Lateralitätsfunktion beim Lesen verschiedener Schriften zu erforschen, werden häufig zwei Methoden verwendet. Eine Methode wird bei den normalen Testpersonen angewendet, indem man ihnen die logographischen Symbole bzw. alphabetischen Schriften auf einem der beiden visuellen Felder darstellt (Hatta 1977, Sasanuma et al. 1977, Day 1977, 1979). Jedes visuelle Feld gibt die contralaterale Hemisphäre wieder. Somit werden die Stimuli, die auf dem RVF dargestellt sind, als erste in der linken Hemisphäre verarbeitet. Bei solchen Experimenten von visuellen Halbfeldern spielen die Genauigkeit und die Reaktionszeit eine wichtige Rolle. Ein tachistoskopisches Experiment mit Kana und Kanji als Stimulusmaterial wird beispielsweise auf dieser Basis durchgeführt, um die Hemisphärenbeteiligung in der Verarbeitung der phonologischen sowie logographischen Stimuli herauszufinden¹⁵.

¹⁵ Die japanische Schrift besteht aus „Kanji“ und Kana. Die Kanazeichen sind phonologischen Symbolen für die Silben, während die Kanjizeichen, die aus dem

Die andere Methode wird bei den „split-brain“ Patienten durchgeführt, indem man zuerst nach dem Einfluß der Gehirnläsion auf das Leseverhalten forscht¹⁶. Aus der Schlußfolgerung werden dann die psychologischen Funktionen der entsprechenden Strukturen im Nervensystem abgeleitet. Dadurch wird ein direkter Beweis für die Spezialisierung der Hemisphärenfunktion geliefert (Sperry et al. 1969). Man kann auch dadurch ermitteln, ob die Lesefähigkeit der unterschiedlichen Schriften nach einer Gehirnverletzung im unterschiedlichen Grad beeinträchtigt wird.

Anhand der tachistoskopischen Methode hat Hatta (1977)

Chinesischen abgeleitet wurden, logographische Symbolen sind. Bei Kana unterscheiden sich noch Hiragana und Katakana, die die Silbe repräsentieren. Im heutigen Japanischen findet es sich ca. 1800 Kanjizeichen. Die Kanjizeichen sind normalerweise komplizierter als die Kanazeichen zu schreiben. Beide Schriften werden in der Zeitung, Zeitschrift und Bücher verwendet. Im Japanischen werden die lexikalischen Morpheme normalerweise durch Kanji repräsentiert und alle grammatischen Morpheme werden in Kana geschrieben. In der Schule wird den Kindern zuerst das Lesen und Schreiben von Kana beigebracht, bevor das Lernen von Kanji erfolgt. Wegen der großen Anzahl von Kanji hängen die Kenntnisse von Kanji deshalb von den Schuljahren und dem individuellen Interesse an Lesen und Schreiben ab. Es wurde oft bemerkt, daß die Leute plötzlich vergessen, wie ein bestimmtes Kanjizeichen geschrieben werden soll, das selten von ihnen benutzt wird. Ein solches Phänomen ist jedoch bei Kana selten zu beobachten. (Vgl. Sasanuma 1971)

¹⁶ Als „split-brain“ Patienten werden diejenigen bezeichnet, die eine Schädigung der Kommissuren, d.h. derjenigen Fasern, die beide Gehirnhälften miteinander verbinden, erlitten haben.

beispielsweise 30 Testpersonen einzeln aufgefordert, die häufig und selten gebrauchten Kanji zu benennen. Die Kanji wurden entweder auf dem LVF oder auf dem RVF mit einer Darstellungszeit von 20 msec. dargestellt. Als Ergebnis hat sich gezeigt, daß eine Überlegenheit des LVF für Kanji ungeachtet der Vertrautheit der Stimuli vorkommt. Hatta stellte fest, daß Hiragana und Katakana als verbales Material in der linken Hemisphäre verarbeitet wird, während Kanji als visuell-räumliches Material in der rechten Hemisphäre verarbeitet wird. er sagte:

„It may be assumed that because of the hieroglyphic character of Kanji, they were recognized more accurately in the left visual field like non-verbal materials (...) Most Kanji were derived from the shape of concrete objects corresponding to them, and have been simplified as the present forms for a long time (...)“ (Hatta 1977, S. 687)

Offensichtlich wird das Kanji hier von Hatta als „Bild“ betrachtet¹⁷.

Weiter haben Tzeng und Hung (1978) den Testpersonen die Zeichen aus „Xiang-xing“ (nach der Form gezeichnet) und „Xing-sheng“ (aus Form und Laut zusammengesetzt) vorgelegt. Die Testpersonen sollten

¹⁷ Bezüglich der Teststimuli von Hatta (1977) waren Elman et al. (1981) der Ansicht, daß die Überlegenheit der rechten Hemisphäre für Kanji bei Hatta (1977) nicht aus dem orthographischen Unterschied stammt, sondern eigentlich eher aus dem Faktor der syntaktischen Kategorie. Sie stellten fest, daß die Substantive von der rechten Hemisphäre effizienter verarbeitet werden, während die Verben und die Adjektive von der linken Hemisphäre schneller und richtiger behandelt werden. Die Teststimuli von Hatta (1977) bestehen nach ihrer Ansicht nur aus den Substantiven.

die dargestellten Zeichen vorlesen. Dabei stellten sie fest, daß es eine Überlegenheit der LVF-RH sowohl beim Zeichen von „Xiang-xing“ als auch bei dem von „Xing-sheng“ gibt. Diese Schlußfolgerung unterstützt das Ergebnis von Hatta (1977), bei dem er die chinesischen Zeichen von „Xiang-xing“ und „Xing-sheng“ nicht unterschieden hat.

Sasanuma et al. (1977) haben bedeutungslose Kana und Kanji den Testpersonen tachistoskopisch dargestellt und ließen die Testpersonen sagen, was sie gerade gesehen haben. Das Ergebnis zeigte, daß eine signifikante Mehrheit der Testpersonen eine Überlegenheit der RVF-LH für Kana angaben, während zwei Drittel der Testpersonen eine Überlegenheit der LVF-RH für Kanji feststellten, d.h. es gibt eine Überlegenheit der RVF-LH für die Erkennung der auf phonologischer Basis liegenden Schriftart und eine Überlegenheit der LVF-RH für die Erkennung der logographischen Symbole. Sasanuma et al. stellten fest, daß die LH mehr mit Kana beschäftigt ist und sich die Verarbeitung für Kanji mehr als für Kana auf der LVF-RH darstellt. Es wurde angenommen, daß die logographische Schrift einschließlich chinesischem Zeichen und japanischem Kanji von der LVF-RH verarbeitet wird, während die RVF-LH für die phonologische Schrift zuständig ist.

Aus der klinischen Beobachtung heraus wurden auch einige Beweise geliefert, daß die unterschiedliche Art der Orthographie (logographische und alphabetische Schrift) von unterschiedlichen Hemisphären verarbeitet wird. Sasanuma und Fujimura (1971), Sasanuma (1975) und Sasanuma et al. (1980) stellten fest, daß die Aphasiker nicht in der Lage

waren, eine oder zwei von den drei japanischen Schriften zu lesen. Nach ihren Beobachtungen konnte das Kana- und Kanjisystem nach der Gehirnverletzung unterschiedlich beeinträchtigt sein. Sasanuma (1974) wies darauf hin, daß die verbleibende Fähigkeit für das Verwenden der Schriften von Kana und Kanji in einem engen Zusammenhang mit der Art der aphasischen Störung steht, d.h. die aphasische Symptomatologie kann durch die unterschiedlichen Beeinträchtigungen von Kanji und Kana charakterisiert werden. Es wurde vorgeschlagen, daß die Beeinträchtigung der auf phonologischer Basis liegenden Orthographie (Kana) mit den Syndromen von Broca-Aphasie verbunden ist, während die Beeinträchtigung der logographischen Symbole (Kanji) auf die Gogi-Aphasie hindeutet¹⁸. Sasanuma (1974) war im Begriff festzustellen, daß der Hauptunterschied zwischen Kana und Kanji an dem phonologischen Prozessor liegt, der die Korrespondenz zwischen Graphem und Bedeutung herbeiführen soll.

3.3 Widersprüche der orthographisch-spezifischen Hypothese

Die Grundgedanken der orthographisch-spezifischen Hypothese sind

¹⁸ Unter Gogi-Aphasie versteht man im allgemeinen folgendes: „The defining feature of the syndrome is marked impairment in processing Kanji or Chinese characters, which are semantic in nature, combined with relatively preserved capacity to process kana or phonetic signs. Other salient features of the syndrome are disturbances in comprehension, difficulty in the retrieval of content words (or lexical items), and fluent oral repetition.“ (Sasanuma und Monoi, 1975, S. 627)

meistens darauf zurückzuführen, daß das chinesische Zeichen, das als die logographische Schrift gilt, eher als die Bildhaftigkeit betrachtet wird, und daß sich keine phonologische Kodierung beim Lesen des chinesischen Zeichen findet. Jedoch lassen sich diese Gedanken nicht zweifelsfrei verifizieren.

Es wurde festgestellt, daß das chinesische Zeichen anders ist als ein Bild. Zwar hat das chinesische Zeichen ursprünglich eine enge Beziehung zu dem Nachzeichnen von Gegenständen, aber über 82% der heutigen gebrauchten Zeichen gehören zu der Bildungsart von Xing-sheng (aus Form und Laut zusammengesetzt) (Wang 1981).

Es ist allgemein bekannt, daß der phonologische Analysator normalerweise in der linken Hemisphäre beim Rechtshänder vorliegt. Da das Englische zu dem phonologischen Schriftsystem gehört, ist ohne Zweifel anzunehmen, daß sich eine Überlegenheit der RVF-LH für die englischen Wörter findet. Ein besonders Merkmal der phonologischen Schrift sind die Phonem/Graphem-Korrespondenzregeln. Da viele Forscher Anfang der 70 Jahre davon ausgingen, daß solche Regeln beim chinesischen Zeichen fehlen und eine starke Verbindung zwischen Zeichen und Bedeutung vorhanden ist, besteht deshalb eine Hypothese, daß die Wahrnehmung des chinesischen Zeichens möglicherweise über keine phonologische Kodierung erfolgt, für die die RVF-LH zuständig ist. Man nahm an, daß das chinesische Zeichen nicht in der LH verarbeitet wird. Das Lesen des chinesischen Zeichens, so wird angenommen, wird in der rechten Hemisphäre durchgeführt. Das Vorhandensein der Phonem/Graphem Korrespondenzregeln wird

deshalb als ein wichtigen Faktor für die phonologische Kodierung betrachtet. Jedoch haben die Untersuchungen in der letzten Zeit gezeigt, daß die phonologische Kodierung auch beim Lesen des Chinesischen stattfindet. (Tzeng, Hung & Wang 1977, Zhang & Perfetti 1993, Hue 1995).

Die Behauptung, die eine Überlegenheit der LVF-RH für logographische Schrift und eine Überlegenheit der RVF-LH für alphabetische Schrift vorschlug, wurde heutzutage in Zweifel gestellt. Denn eine solche Behauptung steht offenbar mit demjenigen Befund im Widerspruch, der darauf hinwies, daß die Überlegenheit einer Hemisphäre beim Lesen verschiedener Schriften nichts mit der Orthographie zu tun hat. Beispielsweise hat Day (1977, 1979) bei einer Untersuchung mit einer gleichen Sprache bemerkt, daß es eine Überlegenheit der RVF-LH für die abstrakten Substantive und Adjektive sowohl bei normalen Testpersonen als auch bei den Patienten von „split-brain“ gibt, während die rechte Hemisphäre zur Verarbeitung der konkreten Substantive besser imstande ist.

Bei den normalen Testpersonen haben Zhang und Peng (1983) auch ein anderes Ergebnis im Hinblick auf die Asymmetrie bekommen. In ihrem Experiment wurden chinesische Zeichen, englische Wörter und beliebige Formen des Bildes jeweils für das linke und rechte visuelle Feld dargestellt. Die Testpersonen wurden in dem Test aufgefordert, die chinesischen Zeichen und englischen Wörter zu benennen, während die beliebigen Formen auf einer Karte zu erkennen waren. Als Ergebnis hatte sich herausgestellt, daß ein Überlegenheitseffekt der RVF-LH

sowohl beim Benennen des chinesischen Zeichens als auch bei dem des englischen Wortes vorkam. Ein signifikanter Unterschied zwischen der RVF-LH und der LVF-RH beim Durchführen der Aufgabe beliebiger Formen wurde jedoch nicht gefunden. Der Befund dieses Experiments widerspricht gerade dem Argument von Sasanuma et al. (1977), daß die LVF-RH für die Verarbeitung der logographischen Schrift zuständig ist. Zu dem Experiment von Hatta (1977) haben Zhang und Peng (1983) sich wie folgt geäußert:

„Hatta’s result might explain the recognition of Kanji for Japanese, because the same Kanji has several alternative readings (however, most Chinese characters only have one sound). It is likely that the Japanese subjects depended more on the visual than on the phonological clues (...)“ (Zhang und Peng 1983, S. 681)

Der Befund von Zhang und Peng (1983) wurde auch durch die klinischen Beobachtungen von Wang unterstützt. Wang (1959) bemerkte, daß zwei chinesische Patienten, die eine Läsion in der linken Hemisphäre bekommen hatten, eine Agraphie bzw. Alexie erlitten. Daraus zieht er den Schluß, daß entweder die logographische Schrift in der RVF-LH verarbeitet wird, oder, daß die Lateralität bei den normalen Testpersonen und bei den Kranken unterschiedlich ist. Zhang und Peng (1983) stellten sich deshalb die Frage, ob es irgendeinen Unterschied in der Verarbeitung in der linken Hemisphäre zwischen normalen Menschen und Aphasikern bei der Erkennung der logographischen Schrift gibt.

Tzeng et al. (1978, 1979) übernahmen die „analytische-holistische

Hypothese“ von Patterson und Bradshaw (1975), um den Befund der Asymmetrie zu erklären. Sie wiesen darauf hin, daß es sich bei der Erkennung des chinesischen Zeichens um einen holistischen Prozeß handelt, während ein sequentieller und analytischer Prozeß bei der Verarbeitung der chinesischen Wörter, die sich aus zwei Zeichen oder mehr als zwei Zeichen bestehen, erfordert wird. Drei Experimente (Tzeng et al. 1979) wurden anhand des chinesischen Zeichens durchgeführt. Bei dem ersten Experiment wurden die einzelnen Zeichen den chinesischen Testpersonen tachistoskopisch dargestellt. Die Testpersonen sollten so schnell wie möglich das Zeichen benennen. In dem zweiten Experiment sollten die Testpersonen auch so schnell wie möglich die Wörter lesen, die aus zwei vertikal angeordneten Zeichen bestehen, um festzustellen, ob das Ergebnis bei dem ersten Experiment auch für die Erkennung der Wörter mit mehreren Zeichen gültig ist. Das dritte Experiment schließlich ist dem zweiten ähnlich, außer daß man sich entscheidet, ob die Zeichenkette semantisch stimmt. Als Ergebnis haben sie herausgestellt, daß es einen Überlegenheitseffekt der RH für das Benennen der einzelnen chinesischen Zeichen und einen Überlegenheitseffekt der LH für das Benennen der aus zwei Zeichen bestehenden Wörter gibt. Ein einheitlicher Lateralitätseffekt bei der gleichen Sprache wurde nicht von ihnen gefunden. Die orthographisch-spezifische Hypothese wird offensichtlich von diesem Ergebnis widerlegt. Im Hinblick auf ihre Befunde waren sie der Ansicht wie folgt:

„Because the experimental task in the first experiment emphasizes a holistic recognition of the single characters and because the experimental task in the second and third experiments emphasizes putting character strings together to get at the lexemes of the terms, the results of these three experiments not only do not conflict with one another, but rather try support the differential-function views of cerebral organization “ (Tzeng et al. 1979, S. 501)

Sie nahmen deshalb an, daß die linke Hemisphäre bei den meisten Rechtshändern für konsequente und analytische Aufgaben zuständig ist, während die rechte Hemisphäre durch die holistische Verarbeitung charakterisiert ist. Tzeng et al. (1979) kamen zu dem Schluß,

„It seems evident that the reading and interpretation of Chinese characters calls on the specialized functions of both sides of the brain, and that whether one or the other side manifests superiority in a particular task depends on the balance of cognitive requirement. “ (Tzeng et al. 1979, S. 501)

Somit führen sie weiter fort:

„Therefore, the locus of the cerebral lateralisation cannot be on the logographic symbols per se; rather, it must be on the type of task a subject has to perform to meet the experimental requirement “(Tzeng et al. 1979, S. 500)

Die Hypothese des orthographisch-spezifischen Lateralitätseffekts wurde deshalb von ihnen in Frage gestellt. Sie stellten fest, daß die unterschiedliche Lateralitätsfunktion in der gleichen Sprache die

holistische und analytische Eigenschaft der beiden Hemisphären wiedergibt.

Die analytische-holistische Hypothese scheint zwar angebracht die Asymmetrie der Funktion zu erklären. Jedoch läßt sich diese Hypothese von Cheng und Yang (1989) bezweifeln. Cheng und Yang (1989) haben den Testpersonen vier verschiedene Arten der Stimuli (einzelne Zeichen, einzelne Pseudozeichen, die aus zwei Zeichen bestehenden Wörter, und die aus zwei Zeichen bestehenden Pseudowörter) tachistoskopisch dargestellt. Nach der analytisch-holistischen Hypothese sollte sich ein Lateralitätsunterschied zwischen Pseudozeichen und Pseudowörtern herausstellen. Jedoch ergab sich, daß es einen Überlegenheitseffekt der LVF-RH für Zeichen und einen anderen von RVF-LH für Wörter gibt, während es keinen lateralen Unterschied für Pseudozeichen bzw. Pseudowörter gibt. Sie sagten:

„If the laterality difference between two-character words and single characters results from nothing but different processing modes of the two hemispheres, the same processing modes should equally apply to two-character pseudowords and single pseudocharacters, respectively. Thus this notion should predict a RVF advantage for two-character pseudowords and a LVF advantage for single pseudocharacters. This prediction simply fails to gain support from the present finding of no laterality effects for illegal characters and illegal words. “ (Cheng und Yang 1989, S. 674)

Sie wiesen deshalb darauf hin, daß sich die Asymmetrie der Hemisphärenfunktion aus dem Unterschied bei der Repräsentation der lexikalischen Erkenntnisse ergibt. Die lexikalischen Erkenntnisse der

chinesischen Zeichen sind anders als die der chinesischen Wörter im Gedächtnis gespeichert. Sie sind der Ansicht, daß:

„..., the character-word difference in lateralization found by Tzeng et al. (1979) could possibly result from an active involvement in the interpretation of stimuli of lexical knowledge of characters and of that of words that may be lateralized differently to different hemispheres “ (Cheng und Yang 1989, S. 671)

Zusammengefaßt bedeutet dieses, daß die orthographisch-spezifische Hypothese nicht unwiderlegbar ist. Die Asymmetrie im Gehirn beim Lesen scheint nicht von dem orthographischen System abhängig zu sein. Es gibt noch andere Faktoren, die eine Asymmetrie hervorbringen. Diese Faktoren sollte man in einem nächsten Schritt genauer betrachten und näher untersuchen.

3.4 Faktoren der Asymmetrie

Es ist nicht immer leicht, die Faktoren der Asymmetrie herauszufinden. Denn das Ergebnis eines Testes ist nicht nur von den Testpersonen sondern auch stark von dem Testprozeß und den Testbedingungen abhängig. Hardyck et al. (1978) waren beispielsweise der Ansicht, daß es eine beschränkte Anzahl der relativ einfachen Stimuli und eine Menge Unzulänglichkeit bei den meisten Experimenten gibt. Die Testpersonen werden beim Experiment immer mit dem ganzen Testverfahren kundiger (sog. Trainingseffekt). Und dies hat ohne Zweifel zur Folge, daß die Wesensart der Antwort beeinflußt wird. Um

solche Fehler beim Test zu vermeiden, schlugen sie deshalb vor, daß man die Konditionen der Experimente systematisch überprüfen sollte.

Um die entscheidenden Faktoren für die kognitive Asymmetrie herauszufinden, versuchten Sasanuma et al. (1980) die Stimulieigenschaften und die Testanforderungen anhand der japanischen Schriften (Kana und Kanji) in ihrem Experiment zu kontrollieren. Drei Varianten sind in ihrem Experiment vorhanden: visuelles Feld (recht/links), Testforderung (phonologisch/visuell), Stimuluseigenschaften (Kana/Kanji). Die Testpersonen wurden aufgefordert zu beurteilen, ob die Wortpaare phonologisch oder visuell unterschiedlich sind. Als Ergebnis haben sie herausgefunden, daß sowohl die Art der Orthographie als auch die Art der Testforderung eine entscheidende Rolle für die Asymmetrie spielen. Darüber hinaus waren sie der Ansicht, daß es noch viele Faktoren geben könnte, die die Asymmetrie der Funktion gewähren können.

„ (...) there are other factors (besides the type of orthography and the nature of task demands) that might influence the cognitive processing of orthographic symbols, such as the reading skill of an individual; the method with which an individual has been taught to read a given type of orthography ; the degree of complexity of the reading material; reading speed; as well as the depth (or level) of linguistic operations required. All these factors interact with each other to determine the type of strategies the individual brings to bear in coping with each specific reading situation, and, in turn, to determine the relative degree of hemispheric participation. “ (Sasanuma et al. 1980, S. 305)

Hasuike et al.(1986) schlugen die Wahrnehmungsfaktoren für die

Asymmetrie der Funktion vor. Nach ihrer Ansicht stammen die Berichte über die Überlegenheit der LVF-RH meistens aus den Untersuchungen, die die beschränkten Testbedingungen (wie z.B. breiter visueller Winkel, niedriges Leuchten, kurze Darstellungszeit) verwendeten. Sergent (1983) hat es auch bestätigt, daß die rechte Hemisphäre mit der Situation mit niedriger Stufe der visuellen Energie oder bei der Kondition von beschränkten Testbedingungen besser umgehen kann, während sich die linke Hemisphäre bevorzugt mit der höher auflösenden Information beschäftigt. Hasuike et al. (1986) schlugen vor, daß die unterschiedlichen Lateralitätsfunktionen eher aus den Wahrnehmungsfaktoren als aus den linguistischen Faktoren stammen. Die lexikalische Erkenntnis könnte auch eine wichtige Rolle spielen. Solche Wirksamkeit der linguistischen Faktoren wurde von Cheng und Fu (1986) behauptet. Sie forderten, die Wirkung der lexikalischen Erkenntnisse auf die lateralisierten Unterschiede zu beachten. Denn sie bemerkten, daß die Wörter leichter wahrgenommen werden, wenn die lexikalischen Erkenntnisse verfügbar sind. Besner et al. (1982) fanden eine Überlegenheit der LH für die Erkennung von arabischen Ziffern und Kanji. Sie schlugen vor, daß die visuelle Komplexität bezüglich der Strichanzahl die Lateralität beeinflussen kann. Nach ihrer Ansicht sollen die sehr komplexen Zeichen in der RH lateralisieren, während die einfach strukturierten Zeichen in der LH zu lateralisieren tendieren. Sergent (1987) wies auch darauf hin, daß die zerebrale Asymmetrie aus der unterschiedlichen Empfindlichkeit gegenüber der räumlichen Dichte des Zeichens entsteht.

Dieser Hinweis wurde von Keung und Hoosain (1989) unterstützt, nach denen eine Überlegenheit der RH nur bei den Wörtern mit hoher Strichanzahl (hohe räumliche Dichte) vorkommen kann.¹⁹

Ob die Asymmetrie im Gehirn wirklich aus dem orthographischen Faktor entsteht, wird auch von Cohen (1972), Geffen et al. (1972), und Moscovitch (1976) in Frage gestellt. Sie verneinten die orthographisch-spezifische Hypothese und schlugen die Art der Testforderung für den Faktor der Asymmetrie vor. Unvereinbar wiesen sie darauf hin, daß die Art der Testforderung ein entscheidender Faktor für die kognitive Asymmetrie ist.

In der letzten Zeit weisen alle Indizien immer mehr darauf hin, daß die kognitive Asymmetrie nicht aus dem orthographischen Unterschied sondern aus vielen anderen Faktoren entsteht. Zu diesen Faktoren gehören sowohl das Alter und das Geschlecht, aber auch die unterschiedlichen Darstellungsweisen (unilateral oder bilateral, gleichzeitig oder aufeinander folgend), die Darstellungszeit, die Wesensart der Antwort (gleich oder unterschiedlich, Erkennung oder Erinnerung, manuell oder mündlich) und die Wesensart der experimentellen Paradigmen (Genauigkeit oder Reaktionszeit).

¹⁹ Inwieweit das visuell charakteristische Merkmal der Stimuli die Performanz der Hemisphären beeinflusst, ist nicht einfach zu verstehen. Bei Elman et al. (1981) gibt es eine Überlegenheit der rechten Hemisphäre für die Substantive, deren Anzahl der Striche (8.35) durchschnittlich weniger ist als die der Adjektive (10.35).

4 Phonologische Kodierung²⁰

Seit den 70er Jahren bleibt das Vorhandensein der phonologischen Kodierung als ein wichtiges Thema für die meisten Psychologen bestehen. Es wurde lange Zeit überlegt, ob das Lesen eine Transformation der geschriebenen Wörter in einer phonologischen Kodierung bedeutet. Das Thema ist sehr umstritten und löst deshalb ein solch großes Interesse aus. Man stellt sich die Frage, ob die phonologische Kodierung als eine allgemeine menschliche Strategie der Informationsverarbeitung gelten könnte und ob verschiedene Schriftsysteme die unterschiedlichen Verarbeitungsstrategien der Information beim Lesen hervorrufen könnten (Gibson & Levin 1980). Inwieweit die phonologische Kodierung die Rolle beim Lesen der chinesischen Schrift spielt, scheint heute der Grund zu sein, warum die experimentellen Psychologen die Forschung über das chinesische Zeichen so interessant finden.

4.1. Die Hypothese über die phonologische Kodierung

Im Hinblick auf das Vorkommen der phonologischer Kodierung beim

²⁰ Phonologische Kodierung wird auch mit den Namen von “Sprechkodierung” (speech recoding), “phonemischer Kodierung” (phonemic recoding), “akustischer Kodierung” (acoustic recoding), “stillem Sprechen” (silent speech) und “innerem Sprechen” (inner speech) bezeichnet. In dieser Arbeit wird “phonologische Kodierung” als ein Oberbegriff für die Transformation von gedruckten Wörtern zum Sprechcode bezeichnet.

Lesen gibt es drei Hypothesen: die Hypothese ohne phonologische Kodierung (non-speech recoding hypothesis), die Hypothese vom lexikalischen Zugriff (lexical access hypothesis) und die Hypothese vom Kurzzeitgedächtnis (working memory hypothesis) (Kleiman 1975). Gemeinsam heben die letzten zwei Hypothesen die Existenz der phonologischen Kodierung beim Lesen hervor. Beide unterscheiden sich hauptsächlich dadurch, daß die phonologische Kodierung auf verschiedenen Leseetappen stattfindet²¹.

Es wurde berichtet, daß die phonologische Kodierung beim Lesen der alphabetischen Schrift nicht gefunden wurde (Baron 1973, Baron & McKillop 1975). Gegenüber solchen Berichten entsteht deshalb eine Hypothese, daß es keine phonologische Kodierung beim Lesen gibt. Diese Hypothese beruht im Prinzip auf einer menschlichen kognitiven Flexibilität: Kleiman (1975) hat dies wie folgt beschrieben:

„ (...) the human cognitive system has the flexibility to process information in various modes and therefore all processes necessary for reading are possible without speech recoding. “ (Kleiman 1975, S. 32)

Das Fehlen der phonologischen Kodierung beim Lesen wird deshalb eher als eine der menschlichen kognitiven Strategien angesehen. Baron (1973) wies darauf hin, daß ein normaler Leser meistens die visuelle Strategie bevorzugt, weil die visuelle Analyse im Vergleich zur

²¹ Nach Kleiman (1975) kann das Lesen im Prinzip in drei Etappen eingeteilt werden: visuelle Kodierung (visual encoding), lexikalischer Zugriff (lexical access) und Kurzzeitgedächtnis (working memory).

phonologischen Kodierung für den Leser schneller ist. Eine phonologische Kodierung findet deshalb nicht statt. Er teilte die Meinung von Hardyck und Petrino (1970) und ging davon aus, daß eine phonologische Kodierung höchstens dann stattfindet, wenn das Lesematerial schwer zu bearbeiten ist, d.h. die phonologischen Codes werden nach der Qualität des Lesematerials strategisch aktiviert. Das Vorkommen der phonologischen Kodierung ist vielmehr von den Faktoren wie z.B. Schwierigkeit des Lesematerials, die lexikalischen Erkenntnisse des Lesers und die Aufgabenforderung beim Lesen abhängig.

Die phonologische Kodierung gilt deshalb für manche Forscher als ein ineffizienter Prozeß. Man glaubt, daß zusätzliche Verarbeitung beim Lesen die Lesegeschwindigkeit verringert. Um schnell zu lesen, sollte deshalb die phonologische Kodierung automatisch aufgegeben werden. Es läßt sich deshalb erklären, wieso die Lesegeschwindigkeit bei einem kundigen Leser schneller als die maximale Sprechgeschwindigkeit sein kann.

Aus diesem Aspekt versuchten Treiman et al. (1981) anhand eines Modells die Verarbeitung eines Wortes anschaulich zu machen:²²

²²Das Modell von Treiman et al. (1981) stammt offensichtlich aus der Theorie von „doppelter Route“ bei Baron (1973) und Meyer et al. (1974), nach der eine der Routen visuell und direkt ist, während die andere phonologisch und indirekt ist.

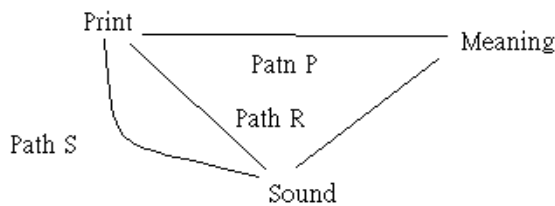


Abb. 4: Das Routenmodell für die Verarbeitung des Wortes (Treiman et al. 1981 S. 117)

Nach Treiman et al. (1981) finden sich beim Lesen insgesamt drei Routen, durch die ein Leser die lexikalische Bedeutung eines Wortes mitbekommen kann²³. Da die Route P zwischen dem gedruckten Wort und dessen lexikalischer Bedeutung eine Möglichkeit für den direkten Zugriff auf die Bedeutung gewähren, wird die Route P für das effiziente Lesen mehr bevorzugt. Somit findet keine phonologische Kodierung beim Lesen statt. Treiman et al. (1981) wiesen darauf hin, daß die Route R beim Chinesischen so gut wie nicht vorkommt, weil beim Chinesischen die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln fehlen. Beim Lesen des Chinesischen wird deshalb nach seiner Meinung entweder die

²³ Durch die Routen R und S bekommt der Leser die Aussprache eines Wortes. Die Route R unterscheidet sich von der Route S dadurch, daß die Route R über die Phonem/Graphem-Korrespondenzregeln (spelling-sound rules) verfügt, während die Route S eine spezifische Verbindung zwischen jedem gedruckten Wort und dessen Aussprache aufnimmt. Nach Treiman et al. kann jede dieser Routen beim Lesen der englischen Wörter eingesetzt werden. (Vgl. Treiman et al. 1981)

Route S oder die Route P verwendet. Es wurde vorgeschlagen, daß die Route P die Hauptroute für die chinesischen Leser ist.

„Chinese readers may derive the meaning of printed words by a direct print-to-meaning route (path P), and then derive sound from meaning. This interpretation is consistent with the conclusions of Tzeng et al. (1977) “ (Treiman et al. 1981, S. 123)

Während die phonologische Kodierung beim Lesen von einer Gruppe der Forscher nicht anerkannt wird, legt eine andere Gruppe die Hypothese des lexikalischen Zugriffs vor, die die Existenz der phonologischen Kodierung befürwortet. Unter dem lexikalischen Zugriff versteht man, daß man auf der Basis der Worterkennung die Information eines Wortes einholt. Die lexikalische Information schließt nicht nur die Bedeutung eines Wortes sondern auch die syntaktische bzw. die pragmatische Erkenntnis ein²⁴. Über diese hat Kleiman (1975) wie folgt geschrieben:

„In the lexical access stage the reader retrieves the semantic and syntactic information he already has stored in memory about the individual words he is reading. Clearly this lexical information, while necessary, is far from sufficient for sentence comprehension; information about the syntactic form of the sentence and the

²⁴ Es ist nicht klar, wie diese syntaktische pragmatische Information in Formen der Codes gespeichert wird, die entweder visuell oder abstrakt ist. Es wird angenommen, daß diese Informationen in Formen von mehr abstrakten Repräsentationen und in einem getrennten Pufferspeicher gespeichert werden.

interrelations of the word meanings is also needed. “ (Kleiman 1975, S. 324)

Die Hypothese von dem lexikalischen Zugriff nimmt an, daß die Wörter in dem inneren Lexikon nach den Lauten organisiert sind. Um die lexikalischen Erkenntnisse effizient zu erreichen, muß der visuelle Input in Formen der phonologischen Kode vor oder bei dem lexikalischen Zugriff transformiert werden. Conrad (1962, 1964) hat z.B. gezeigt, daß leicht eine phonologische Verwechslung im Gedächtnis bestehen kann, während eine Verwechslung von Formen oder Bedeutung selten geschieht. Auf Grund dieses Ergebnisses schlug er vor, daß die akustische Repräsentation im Gedächtnis liegt. Levy (1971) und Murray (1968) haben bemerkt, daß das Gedächtnisquantum signifikant versinkt, wenn es eine phonologische Interferenz gibt. Tzeng und Hung (1977) haben beim chinesischen Zeichen bemerkt, daß das Gedächtnisquantum von Zeichen stark von phonologischen Ähnlichkeiten beeinflusst wird. Tzeng et al. (1977) haben darauf hingewiesen, daß die phonologische Ähnlichkeit beim chinesischen Zeichen das lexikalische Gedächtnis beeinflussen kann. Perfetti und Zhang (1991) schlugen auch vor, daß die Identifikation des chinesischen Zeichens durch den phonologischen Prozeß automatisch vermittelt wird. Zum Schluß kamen Rubenstein et al. (1971) bei einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe darauf, daß sich die phonologische Kodierung vor dem lexikalischen Zugriff findet.

Rubenstein et al. (1971) wiesen weiter darauf hin, daß die visuellen Stimuli in Formen der phonologischen Kodes in dem inneren Lexikon verarbeitet werden. Jedoch, im Hinblick auf den Transformationsinhalt

beim chinesischen Zeichen vor dem lexikalischen Zugriff, würde man bezweifeln, daß das chinesische Zeichen einfach in Formen der phonologischen Codes in dem inneren Lexikon organisiert ist. Wie schon bekannt ist, sind eine Fülle von Homophonen beim Chinesischen vorhanden. Wenn das Zeichen einfach in Formen der phonologischen Codes im lexikalischen Gedächtnis gespeichert ist, so entsteht dann die Frage, wie man den visuellen Stimulus unter zahlreichen Homophonen phonologisch erkennen kann. Es müssen bestimmt noch andere signifikante Einzelheiten dazu kommen, die sich von den anderen Homophonen unterscheiden. Sonst können die phonologischen Codes nicht zu einer bestimmten Bedeutung zugeordnet werden. Cheng (1978) ging deshalb davon aus, daß das chinesische Zeichen außer in Formen der phonologischen Codes noch in anderen Formen in dem inneren Lexikon gespeichert wird. Er teilte die Testpersonen in zwei Gruppen. Eine davon wurde aufgefordert, die durch den Projektor kurz dargestellten Zeichen bei der späteren Erinnerungsaufgabe aufzuschreiben, während die andere Gruppe hingewiesen wurde, die entsprechenden Laute der dargestellten Zeichen niederzulegen. Er nahm an, daß die Aufgabenleistung bei der letzten Gruppe bestimmt besser als die bei der vorderen Gruppe sein sollte, falls die Zeichen nur in Formen der phonologischen Kode gespeichert sind. Denn bei der vorderen Gruppe findet sich zusätzlich noch ein Prozeß, bei dem die phonologische Information zum Zeichen transformiert wird. Andererseits machen die beiden Gruppen bei der Aufgabenleistung keinen großen Unterschied, falls neben der phonologischen Information

noch andere Informationen im Gedächtnis gespeichert werden. Als Ergebnis hat er bemerkt, daß es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen bei der Aufgabenleistung gibt. Cheng (1978) wies deshalb darauf hin, daß das lexikalische Gedächtnis beim Lesen des chinesischen Zeichens nicht nur phonologische Codes sondern auch andere Informationen beinhaltet. Nach seiner Ansicht könnte diese Information die visuellen Formen sein. Park und Arbuckle (1977) nahmen auch an, daß der Unterschied zwischen dem chinesischen Zeichen und der alphabetischen Schrift in deren Informationsinhalt liegt. Nach ihrer Ansicht befindet sich in dem inneren Lexikon für das chinesische Zeichen neben dem phonologischen Kode auch noch der visuelle und der semantische Kode. Das chinesische Zeichen wird von ihnen eher als ein „schwaches“ Bild betrachtet, das im Gedächtnis länger beibehalten werden kann. Bezüglich der alphabetischen Schrift war Cheng (1978) der Ansicht, daß die alphabetische Schrift nur in Form des phonologischen Codes in dem inneren Lexikon organisiert ist, weil die meisten alphabetischen Wörter die mehrsilbigen Wörter sind. Es bestehen keine großen Probleme mit der Verwechslung von Homophonen.

Während die Forscher wie z.B. Rubenstein et al. (1971), Meyer et al. (1974) feststellten, daß die phonologische Kodierung vor oder bei dem lexikalischen Zugriff stattfindet, wies Conrad (1972) darauf hin, daß eine Möglichkeit für die Existenz der phonologischen Kodierung beim Kurzzeitgedächtnis entsteht. Das Kurzzeitgedächtnis hat enge Beziehung mit dem Satzverständnis. Um einen Satz zu verstehen,

müssen sowohl die lexikalische Information als auch die syntaktische Information jedes Wortes im Satz vorläufig gespeichert werden. Zum Durchführen dieser Aufgabe wird das Kurzzeitgedächtnis bestimmt. Kleiman (1975) beschrieb die Funktion des Kurzzeitgedächtnisses wie folgt:

„The working memory (...) contains both storage and processing components. The storage component is necessary to hold, until processing can be completed, the individual words of the sentence with either their associated lexical information or the memory addresses of the lexical entries. The processing component operates upon the contents of this word storage buffer. Processing involves both parsing procedures (...) and the application of some sort of combinatorial procedures (...). The parsing procedures divide the sentence into its component parts and determine the grammatical function of each part. The combinatorial procedures form composite meanings from the meanings of these component parts. The end product of this processing is a semantic representation of the sentence. (Kleiman 1975, S. 324)

Treiman et al. (1981) verneinten zwar die phonologische Kodierung beim chinesischen Zeichen vor dem lexikalischen Zugriff, schlossen aber nicht völlig aus, daß die phonologische Kodierung beim Kurzzeitgedächtnis vorkommt. Kleiman (1975), Tzeng und Hung (1978) haben von den Testpersonen gefordert, die Entscheidung zu treffen, ob zwei tachistoskopisch dargestellte Wörter bzw. Zeichen bei den Formen (Graphem), Reimen (Phonem), und Bedeutungen identisch sind. Während des Prozesses hören die Testpersonen durch den Kopfhörer die Lautung einer Ziffer, den sie nachsprechen sollen. Sie gingen davon

aus, daß das Nachsprechen die phonologische Kodierung gewiß beeinflussen kann, falls die phonologische Kodierung existiert. Sonst ist der Einfluß des Nachsprechens ziemlich gering. Als Ergebnis wurde festgestellt, daß die phonologische Kodierung nur bei der Entscheidung für die Reime notwendig ist. Die Reaktionszeit für diese Aufgabe fällt signifikant auf. Bei den anderen Aufgaben der Entscheidung für die Grapheme bzw. für die Bedeutungen scheint die phonologische Kodierung nicht notwendig zu sein. Somit stellten sie fest, daß die Testpersonen die lexikalische Information für die Tests mit synonyme bzw. graphemische Entscheidung einholen können, ohne die phonologische Kodierung zu verwenden.

„The graphemic decision requires the information derived at the visual encoding stage and therefore is never affected by shadowing. The population being studied uses the more efficient route to the lexical entry; that is, visual lexical access. Since it is this lexical information that is necessary for the synonymy and category decisions, these are also unaffected by shadowing. The phonemic decision requires the information obtained at the speech recoding stage and therefore will always be disrupted by shadowing“ (Kleiman 1975, S. 338)

Er wurde deshalb von ihnen vorgeschlagen, daß die phonologische Kodierung nicht notwendig für den lexikalischen Zugriff ist. Sie schlossen aber nicht aus, daß die phonologische Kodierung beim Kurzzeitgedächtnis vorkommt. Dazu gibt Kleiman (1975) zwei Gründe an, um das Vorkommen der phonologischen Kodierung beim

Kurzzeitgedächtnis zu rechtfertigen:

„One is that perhaps the storage component operates efficiently only if the input is in a speech code. The other is that the processes involved in comprehension may be able to function only on speech input “ (Kleiman 1975, S. 325)

Mit den beiden Gründen ging er davon aus, daß die phonologische Kodierung im Kurzzeitgedächtnis den Leseprozeß fördern könnte. Das Verstehen eines Satzes wird leichter angenommen, wenn die phonologische Kodierung im Kurzzeitgedächtnis liegt. Es ist deshalb abzusehen, daß die phonologische Kodierung auch beim Lesen des Chinesischen nachgefragt wird. Die phonologische Kodierung tritt sowohl beim Lesen der alphabetischen Schriften als auch beim Lesen der logographischen Schriften auf, solange das Kurzzeitgedächtnis gebraucht wird.

Die Wichtigkeit der phonologischen Kodierung für das Kurzzeitgedächtnis wurde auch von Tzeng und Hung (1978) behauptet. Sie gingen davon aus, daß der Leseprozeß aus 5 Etappen besteht: (1) visuelles Scanning (2) ikonische Speicherung (3) Kurzzeitgedächtnis (4) semantische Analyse (5) Verständnis. Nach ihrer Ansicht kann der lexikalische Zugriff zwar direkt durch die visuellen Codes durchgeführt werden, es bleibt aber die phonologische Kodierung für die Etappe des Kurzzeitgedächtnisses immerhin notwendig. Die phonologischen Codes wurden von ihnen als die optimal funktionierende Repräsentation betrachtet. Sie fördern sowohl die Verarbeitung der gespeicherten

Komponenten als auch den Prozeß des Verstehens. Zusammen haben sie die Funktion der phonologischen Kodes wie folgt erfaßt:

„One is that maybe the storage component operates efficiently only if the representation of the lexical information is in a phonemic code (Atkinson and Shiffrin 1968). Another reason is that the process involved in the parsing and abstraction of syntactic structures may be able to function only on phonemic codes (Kleiman 1975:325). The third reason is that phonemic coding might transform the text into a motor program which would operate at a higher speed (see, for example, Hardyck and Petrino 1970).“ (Tzeng et al. 1978, S. 297-298)

4.2 Die phonologische Kodierung beim Chinesischen

Von dem Aspekt der experimentellen Psychologie aus fragt man oft danach, ob die phonologische Kodierung von verschiedenen Schriften abhängig ist. Tritt die phonologische Kodierung beim Lesen der chinesischen Schrift tatsächlich nicht hervor? Denn viele Berichte wiesen darauf hin, daß beim Lesen der alphabetischen Schrift eine phonologische Kodierung stattfindet (Rozin et al. 1971, Rubenstein et al. 1971), während beim Lesen der logographischen Schrift keine solche stattfindet (Wang 1973, Biederman & Tsao 1979).

Rozin et al. (1971) zeigten beispielsweise ein Projekt, bei dem eine Gruppe von amerikanischen Kindern, die an einer schweren Lesestörung erkrankt waren, einen großen Fortschritt beim Lesen des Chinesischen machten, nachdem man ihnen die chinesischen Zeichen beigebracht hatte. Somit haben Rozin et al. (1971) festgestellt, daß

solchen Kindern die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln im Englischen fehlen. Der Grund dafür, daß die Kinder das chinesische Zeichen ohne große Schwierigkeiten beherrschen konnten, war ihrer Ansicht nach darauf zurückzuführen, daß diese Schrift keine Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln beinhaltet. Sie gingen deshalb davon aus, daß die Lesefähigkeit der alphabetischen Schrift bei solchen Kindern nur unter der Bedingung der Wiederherstellung der Lautsystems zwischen Graphem und Bedeutung erreicht werden kann. Dazu haben sie folgendes geäußert:

„The success of this program can be attributed to the novelty of the Chinese orthography and to the fact that Chinese characters map into speech at the level of words rather than of phonemes “ (Rozin et al., 1971, S. 1264)

Zusammengefaßt scheint das Ergebnis von Rozin et al. (1971) darauf hinzudeuten, daß die phonologische Kodierung beim Lesen der logographischen Schrift nicht vorhanden ist, während sie beim Lesen der alphabetischen Schrift als ein obligatorischer Prozeß betrachtet werden kann. Für Rozin et al. (1971) üben die orthographischen Unterschiede einen Effekt verschiedener Verarbeitungstrategien aus, d.h. beim Lesen einer Schrift, in der die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln vorhanden sind, findet die phonologische Kodierung statt, während beim Lesen einer anderen Schrift, die ohne solche Regeln vorhanden ist, sich keine phonologische Kodierung ergibt.

Treiman et al. (1981) führte bei normalen Testpersonen ein Experiment durch, bei dem die richtigen Sätze und die falschen Sätze von zwei verschiedenen Arten (Homophonsätze und Kontrollsätze) dargestellt wurden. Die dargestellten Sätze wurden jeweils aus dem Englischen und dem Chinesischen vorgelegt. Die Testpersonen, die aus 22 englischen Lesern und 11 chinesischen Lesern bestanden, sollten die Sätze still lesen und entscheiden, ob der gelesene Satz richtig ist oder nicht. Als Ergebnis hat sich herausgestellt, daß die Fehler und die Reaktionszeit im Englischen bei Homophonsätzen signifikant mehr als die bei den Kontrollsätzen waren, während die Fehler und die Reaktionszeit im Chinesischen bei Homophonsätzen weniger als die bei den Kontrollsätzen waren. Sie kamen deshalb zum Schluß, daß der englische Leser die phonologische Kodierung verwendet, um die Bedeutung des geschriebenen Wortes zu gewinnen. Die chinesischen Leser neigen nach ihrer Ansicht selten dazu, die phonologische Kodierung zu benutzen, weil es wenige anwendbare Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln im Chinesischen gibt.

„ (...) Chinese readers are less prone to use speech recoding because spelling-sound rules are less available to them than to English readers. (...) English readers do take advantage of spelling-sound rules when reading sentences “ (Treiman et al. 1981, S.122)

Sasanuma und Fujimura (1971) haben 32 Patienten von Rechtshändern in vier Gruppen eingeteilt: (a) einfach aphasische Gruppe (b) aphasische Gruppe mit Apraxie (c) nicht-aphasische Gruppe mit rechter

Hemiplegia (d) nicht-aphasische Gruppe mit linker Hemiplegia. Die Patienten sollen die visuellen Erkennungsaufgaben (drei transkription-to-picture matching mit verschiedener Darstellungszeit) und die schriftlichen Aufgaben (Picture-to-transcription conversion, Speech-to-transcription conversion) durchführen. Wörter in Kanji, Hiragana und Katakana wurden nach der Forderung der Aufgaben als Stimuli unterschiedlich dargestellt. Als Ergebnis hat es sich gezeigt, daß die aphasische Gruppe mit Apraxie in den visuellen Erkennungsaufgaben mehr Fehler bei Hiragana und Katakana als die bei Kanji machte. Der Grund für den Befund ist nach der Ansicht von Sasanuma und Fujimura (1971) darauf zurückzuführen, daß der „phonologische Prozessor“ bei der Erkennung von Kanaschrift beeinträchtigt ist. Sie nahmen an, daß sich ein Mechanismus in unserem Gehirn befindet, der die linguistischen Formen und phonetischen Informationen verarbeitet. Sie bezeichneten diesen Mechanismus als „phonologischen Prozessor“ (phonological processor). Sie sagten:

„In this process, in order for the word to be pronounced, its phonological specifications must be looked up, copied and temporarily stored in the phonological register, transformed into phonetic specifications, and then stored in the phonetic register for a series of motor executions “ (Sasanuma und Fujimura 1971, S. 13)

Sie gingen davon aus, daß eine Transformation bei der Erkennung vom Kanawort zuerst in phonologische Kodierung stattgefunden hat, bevor das Wort in seiner lexikalischen Form identifiziert wird. Andererseits wird bei der Erkennung das Kanjiwort direkt mit einer lexikalischen

Form verbunden, ohne es dem Prozeß phonologischer Interpretation zu unterziehen. Sie schlugen vor,

„ (...) each lexical item in the brain has a specification of its graphic representation as well as a phonological specification, and the graphic representation is processed by an independent processor which may be functionally similar to the phonological processor. “ (Sasanuma und Fujimura 1971, S. 14)

Die Theorie von Sasanuma und Fujimura (1971) scheint anzudeuten, daß die logographische und alphabetische Verarbeitung unterschiedliche Formen der linguistischen Vorgänge repräsentieren und irgendeine von den Beiden unabhängig von der anderen beeinträchtigt sein könnte²⁵.

Zusammengefaßt scheint das Fehlen der Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln im Chinesischen bei vielen Ansätzen der Grund dafür zu sein, daß die chinesischen Leser keine phonologische Kodierung beim Lesen verwenden. Es herrschte deshalb für eine Zeit die Ansicht, daß die Unterschiede in der Orthographie einen Effekt auf das Verwenden der phonologischen Kodierung auslösen können.

Jedoch erweist sich diese Auffassung mit der Erscheinung neuer Literatur langsam als umstritten. Denn es gibt auch Berichte, die darauf

²⁵ Jedoch, nach der Ansicht von Tzeng et al. (1977) sind solche Fälle äußerst gering. Sie meinten, daß die Untersuchung auf die normalen Testpersonen eher die Ähnlichkeit als die Verschiedenheit bei der Verarbeitung der unterschiedlichen orthographischen Schriften zeigt (sie haben „the eye-voice span“ und „the reading rates“ als Beispiel genannt).

hinwiesen, daß die phonologische Kodierung beim Lesen des Chinesischen stattfindet (Fang et al. 1986, Cheng & Shih 1988, Cheng 1992, Hue 1992, Perfetti & Zhang 1991, 1995).

Treiman et al. (1981) haben zwar nach ihrem Experiment erkannt, daß es die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln im Chinesischen nicht gibt und daß die chinesischen Leser die phonologische Kodierung selten verwenden. Sie haben aber eingeräumt, daß die chinesischen Leser auf die phonologischen Codes für bestimmte Zwecke zugreifen könnten. Darüber hinaus läßt sich die Annahme von Rozin et al. (1971) jedoch auch nicht zweifelsfrei ermitteln. Denn es gibt in diesem Projekt eine Menge von Faktoren, die die Schlußfolgerung beeinflussen könnten. Diese Faktoren sind z.B. die Motivation der Testpersonen, die Lehrmethode, das Verständnis der Bedeutung usw. (Tzeng et al. 1977).

Sogar die Annahme, daß die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln im Chinesischen fehlen, wurde verneint. Denn es wurde auch darauf hingewiesen, daß die phonologische Komponente im chinesischen Zeichen einen Hinweis für die Aussprache des Zeichens geben könnte, obwohl die Aussprache manchmal nicht völlig zutrifft (Fang et al. 1986, Chen 1987, Hue 1995). Wie im vorderen Kapitel bereits erwähnt wurde, stammen über 82% der chinesischen Zeichen aus Xing-sheng (aus Form und Laut zusammengesetzt). Diese kompilativen Zeichen schließen nicht nur den semantischen Indikator sondern auch die phonologische Komponente ein, die auf die Aussprache des Zeichens hinweisen kann. Es herrscht deshalb eine andere Ansicht unter den Psychologen, daß die Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln im Chinesischen vorhanden

sind.

Daß die phonologische Kodierung zu einem notwendigen Prozeß beim Lesen gehört, wurde schon am Anfang der 60er Jahre von manchen Forschern anerkannt (Conrad 1964, Rubenstein et al. 1971). Mattingly (1972) betonte beispielsweise die Wichtigkeit der Beziehung zwischen Sprechen und Lesen. Nach seiner Ansicht sind das Sprechen und das Hören die ersten linguistischen Aktivitäten, während das Lesen als die zweite gilt, die auf der Basis der Sprache liegenden Fähigkeit ist. Das Lesen ist ziemlich abhängig von dem Bewußtsein der ersten linguistischen Aktivitäten, d.h. von dem Bewußtsein phonologischer Repräsentation. Diese phonologische Repräsentation wird deshalb von Mattingly (1972) für das Lesen sehr betont.

Eine Ansicht geht sogar davon aus, daß die Aktivierung der phonologischen Prozesse beim Lesen nicht fakultativ oder strategisch sondern automatisch und obligatorisch im Gehirn aufgerufen wird. Der orthographische Unterschied spielt hier keine große Rolle. Der phonologische Prozeß sollte auf die Analyse der menschlichen Sprachen und kognitiven Verarbeitungen zurückzuführen sein. Betrachtet man die phonologische Kodierung als eines der menschlichen charakteristischsten Merkmale, dann ergibt sich eine phonologische Verarbeitung sowohl beim Lesen des Englischen als auch beim Lesen des Chinesischen. Cheng (1978, 1992) bezeichnete die phonologische Kodierung sowohl als einen zwangsläufigen als auch als einen unvermeidbaren Prozeß. Phonologische Kodierung hat seiner Meinung nach die Allgemeinheit. Sie beschränkt sich nicht auf

bestimmte Personen oder auf bestimmte Sprachen. Perfetti und Zhang (1991, 1995) teilen die Meinung und behaupteten, daß ein universales phonologisches Prinzip beim Lesen existiert. Nach ihrer Ansicht schließt die Identifikation eines Wortes nicht nur die semantische Verarbeitung sondern auch die phonologische Verarbeitung ein. Nach dem universalen phonologischen Prinzip kann die phonologische Verarbeitung von dem Schriftsystem abgeschwächt werden, aber das Vorkommen der phonologischen Kodierung bleibt unbeeinflusst. Die chinesischen Leser sollten nach ihrer Ansicht den Beweis zeigen, daß die phonologischen Codes eines Wortes als ein Teil des Leseprozesses aktiviert werden.

Immer mehr Indizien weisen darauf hin, daß die phonologische Kodierung auch beim Lesen des chinesischen Zeichens vorkommt. Es scheint so zu sein, daß außer den Graphem/Phonem-Korrespondenzregeln noch andere entscheidende Faktoren für das Vorkommen der phonologischen Kodierung existieren.

5 Der Prozeß der Zeichenerkennung

Zwar gibt es heutzutage noch nicht eine übereinstimmende Ansicht im Hinblick auf den Prozeß der Zeichenerkennung, es finden sich jedoch einige Schritte, die von den meisten anerkannt werden. Der Vorgang dieser Schritte schließt den visuellen Kontakt, die visuelle Analyse, die Aktivierung und den lexikalischen Zugriff ein. Vor allem wurden die visuelle Analyse und die Aktivierung des Zeichens in der letzten Zeit immer als wichtige Prozesse für die Zeichenerkennung diskutiert. Man geht davon aus, daß ein Zeichen durch diese Schritte analysiert und anschließend orthographische, phonologische und semantische Information im geistigen Lexikon aktiviert wird. Aufgrund der Information erfolgt dann der lexikalische Zugriff.

5.1 Strukturelle Analyse

Nach dem visuellen Kontakt mit einem geschriebenen Wort folgt zuerst der Prozeß der visuellen Analyse. Das visuelle Analysesystem muß im Hinblick auf die phonologische Schrift in der Lage sein, Buchstaben zu identifizieren und zusammenzufügen. Normalerweise vermag das visuelle Analysesystem mehrere Buchstaben gleichzeitig und parallel zu identifizieren. Vor allem werden die Erkenntnisse, daß die Buchstaben zu einer bestimmten Stelle eines Wort gehören und daß das Wort eine bestimmte Position auf der Seite einnimmt, auch durch die visuelle Analyse gewonnen (Ellis und Young 1988).

Allport (1977) stellte den gesunden Testpersonen in kurzer Zeit die

Wortgruppen dar. Er bemerkte, daß die Testpersonen einen hohen Anteil von Fehlern durch Buchstabenmigrationen (oder „visuelle Segmentierungsfehler“, oder „illusorische Verbindung“) erhielten. Die Buchstaben von zwei dargebotenen Wörtern können manchmal migrieren und zu einem fälschlichen Wort werden. Wird einer gesunden Testperson beispielsweise eine Karte kurz dargestellt, auf der die Wörter „cake“ (Kuchen) und „lawn“ (Rasen) dargestellt sind, so kann es sein, daß die Testperson glaubt, das Wort „lake“ (See) gesehen zu haben („la“ von „lawn“ und „ke“ von „cake“). Dieses Ergebnis zeigt, daß ein Wort beim normalen Lesen in kleinere Komponenten zerlegt wird. Das Analysesystem soll weiter dazu dienen, die Position dieser zerlegten Teile zu kodieren.

Ellis und Young (1988) wiesen deshalb darauf hin, daß das visuelle Analysesystem drei Funktionen haben soll. (1) Es soll in geschriebenen Wörtern Buchstaben (oder „Nicht-Wörter“ oder Buchstabenfolgen) identifizieren. (2) Es soll jeden Buchstaben hinsichtlich seiner Position innerhalb eines Wortes kodieren (3) jene Buchstaben über die Wahrnehmung zusammenfassen, die als Teil des gleichen Wortes zusammengehören.

Im Hinblick auf das Ergebnis bei der phonologischen Schrift mag man auf die Frage stoßen, ob auch eine strukturelle Analyse beim chinesischen Zeichen besteht. Dafür wird die Antwort allgemein positiv gegeben. Betrachtet man beispielsweise innerhalb einer kurzen Zeit mehrmals die kompilativen Zeichen, die aus den Komponenten bestehen, so gewinnt man ein Gefühl, daß einem das Zeichen plötzlich

fremd vorkommt. Das Phänomen ist nach der Ansicht von Hue (1995) auf die strukturelle Analyse des Zeichens zurückzuführen. Da das Zeichen bei der Zeichenerkennung in Komponenten zerlegt wird und die Komponente manchmal auch ein Zeichen sein könnte, entsteht dann leicht ein Interferenzeffekt zwischen der Komponente und dem Zeichen.

Während der tachistoskopischen Darstellung hat Cheng (1981) bemerkt, daß die Zeichen mit wenigen Strichen leichter als die mit mehreren Strichen identifiziert wurden. Er kam deshalb zum Schluß, daß die Identifizierung eines Zeichens nicht viel mit der ganzen Form des Zeichens zu tun hat. Denn statt der Strichanzahl würde die Vertrautheit der Form bestimmt eine wichtige Rolle spielen, wenn die Form des Zeichens als Grundbasis für die Identifizierung betrachtet würde.

Im Hinblick auf die Wahrnehmung der Komponente führt Huang (1984) ein Experiment durch. Er ließ die Testpersonen die Zeichen lesen, die aus zwei Komponenten bestehen. Das Zeichen hao „好“ (gut) besteht beispielsweise aus den Komponenten nü „女“ (Frau) und zi „子“ (Kind). Mit einer experimentellen Methode ließ er den Abstand der beiden Komponenten (2.45mm) größer als beim normalen Schreiben (0.16mm) halten und ließ die Testpersonen berichten, ob sie die Komponenten isoliert wahrnehmen konnten. Als Ergebnis kam er zum Schluß, daß die Isoliertheit der Komponenten am häufigsten wahrgenommen wurde, wenn das Stimuluszeichen das Zeichen mit niedriger Gebrauchsfrequenz war und die beiden bestehenden Komponenten diejenigen mit hoher Gebrauchsfrequenz waren. Dieser Befund wies

darauf hin, daß die Form des Zeichens möglicherweise nicht als erstes Objekt wahrgenommen wird.

Hue (1992) bemerkte beispielsweise, daß die phonologische Komponente bei Zeichen mit höherer Gebrauchsfrequenz keinen Einfluß auf das Benennen des Zeichens ausübt, während sie bei Zeichen mit niedriger Gebrauchsfrequenz einen entscheidenden Faktor für die Reaktionszeit abgibt. Z.B. ist ta „躋“ (treten) ein Zeichen mit niedriger Gebrauchsfrequenz. Hue (1995) wies darauf hin, daß das Zeichen oft von den Testpersonen als „da“ falsch ausgesprochen wird. Erst dann, wenn die Testpersonen diesen Fehler bemerkt haben, wurde das Zeichen als „ta“ artikuliert. Der Grund dafür ist nach Hue (1995) darauf zurückzuführen, daß das Zeichen da „達“ häufiger als das Zeichen ta „躋“ vorkommt. Er kam deshalb zum Schluß, daß die Aktivierung der bestehenden Komponente manchmal früher als die des Stimuluszeichens stattfindet.

Wenn sich tatsächlich bei der Zeichenerkennung eine strukturelle Analyse findet, so ergibt sich die Frage, ob es noch eine Identifizierung für die Striche eines Zeichens gibt. Wie bereits erwähnt wurde, ist der Strich der kleinste Bestandteil eines Zeichens. Li (1993) wies darauf hin, daß ca. 30 verschiedenartige Formen der Striche im chinesischen Zeichen vorhanden sind. Somit mag man fragen, ob die Striche eines Zeichens bei der Zeichenerkennung auch analysiert und ausgefiltert werden. Fang und Wu (1989) fanden, daß sowohl bei der Komponente als auch bei dem Strich eine illusorische Verbindung (illusory conjunction) entstehen kann. Der Befund scheint deshalb darauf

hinzudeuten, daß jeder Strich eines Zeichens bei der Zeichenerkennung identifiziert wird. Und durch die Eigenschaften solcher Striche können sich die Zeichen unterscheiden.

Jedoch findet die strukturelle Analyse bei der Zeichenerkennung nach der Ansicht mancher Forscher möglicherweise nur auf einer bestimmten höheren Stufe statt. Hue (1995) stellte fest, daß ein Zeichen bei der Identifizierung nicht bis zu der niedrigsten Stufe analysiert wird. Den Grund dafür führt er auf die Eigenschaften der höheren Komponenten zurück, durch die es schon ausreicht, das Zeichen zu erkennen. Es ist deshalb nicht nötig, daß man das Zeichen bei dem Wahrnehmungsprozeß bis zu den letzten Strichen analysiert. Hue (1995) erwähnt, daß er beispielsweise die Testpersonen die Formen verschiedener Münzen nach dem Gedächtnis zeichnen ließ. Als Ergebnis bemerkte er, daß die Testpersonen nur die Größe- und Farbeigenschaften der Münze beschreiben konnten, sonst aber nicht viel über die anderen Merkmale wissen. Anscheinend spielen solche Eigenschaften bei der Verwendung der Münze eine wichtige Rolle. Die anderen Merkmale auf der Münze werden für das menschliche Gedächtnis als unwichtig gehalten und vernachlässigt. Es ist deshalb für ihn leicht einzusehen, wieso die Form des Zeichens bzw. des Radikals im Vergleich mit der Form und Stellung des Striches für die Zeichenerkennung eine entscheidende Rolle spielt.

5.2 Die Aktivierung

Experimentelle Psychologen gehen davon aus, daß eine Reihe von Aktivierungen nach der visuellen Analyse des Zeichens folgt (Hue 1995, Flores d'Arcais 1992, Perfetti und Zhang 1991, Fang et al. 1986). Sowohl durch die Form des Zeichens als auch durch die der Komponente werden die im Gedächtnis gespeicherten orthographischen, phonologischen und semantischen Repräsentationen aktiviert. Ein gemeinsamer Befund weist darauf hin, daß die orthographischen Repräsentationen vor den phonologischen und semantischen Repräsentationen aktiviert werden (Flores d'Arcais 1992, Perfetti und Zhang 1991). Durch diese aktivierten Repräsentationen werden weitere zusammenhängende Repräsentationen aktiviert. Somit entsteht dann ein explosives Netz für das Zeichen. Orthographische Aktivierung vom Zeichen hao „好“ (gut), das aus den Komponenten nü „女“ (Frau) und zi „子“ (Kind) entsteht, kann beispielsweise wie folgt dargestellt werden:

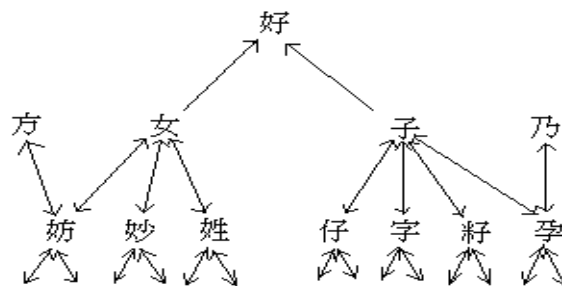


Abb. 5: (modifiziert nach Hue 1995)²⁶

²⁶ Der Doppelpfeil bedeutet die gegenseitige orthographische Aktivierung.

Alle diese aktivierten Repräsentationen besitzen nach Hue (1995) unterschiedlichen Aktivierungsgrad. Manche Repräsentationen, die mehrmals aktiviert sind, haben einen höheren Aktivierungsgrad. Die mit niedrigem Aktivierungsgrad aktivierten Repräsentationen werden durch diejenigen mit höherem Aktivierungsgrad beeinflusst und gehemmt.

Im Hinblick auf die phonologische Aktivierung führten Fang et al. (1986) beispielsweise ein Experiment durch. Nach der Klassifikation von Glushko (1979) teilten sie die chinesischen Zeichen in zwei verschiedene Typen. Der erste Typ ist der konsequente Typ. Die Zeichen dieses Typs werden als diejenigen kompilativen Zeichen bezeichnet, die gemeinsam die gleiche phonologische Komponente besitzen und deren Aussprache konsequent bleibt. Das Zeichen ju „拒“ (abwehren) gehört beispielsweise zu den konsequenten Zeichen, denn seine Aussprache ist konsequent mit der von anderer kompilativen Zeichen (z.B. „距“, „拒“, „矩“, „岨“), deren phonologische Komponenten einheitlich jü „巨“ sind. Der zweite Typ ist der inkonsequente Typ. Die Zeichen dieses Typs werden als diejenigen kompilativen Zeichen bezeichnet, die die gleiche phonologische Komponente besitzen und deren Aussprache jedoch nicht immer konsequent bleibt. Z.B. ist das Zeichen „碑“ (Denkmal) nach dem Laut seiner phonologischen Komponente „卑“ als „bei“ ausgesprochen. Das kompilative Zeichen „牌“ (Karte) wird jedoch statt der Aussprache „bei“ als „pai“ artikuliert. Die beiden Zeichen bei „碑“ und pai „牌“ gehören zu dem inkonsequenten Typ.

Unter den inkonsequenten Zeichen unterscheidet man noch die regulären und die irregulären Zeichen. Zeichen wie bei „碑“, die nach dem Laut der phonologischen Komponente ausgesprochen werden, sind die regulären inkonsequenten Zeichen. Zeichen wie „牌“, die anders als der Laut der phonologischen Komponente ausgesprochen werden, sind die irregulären inkonsequenten Zeichen.

Fang et al (1986) ließen die Testpersonen diese drei verschiedenen Kategorien des Zeichens benennen und nahmen ihre Reaktionszeit und Fehler auf. Das Ergebnis zeigte, daß die konsequenten Zeichen im Vergleich mit den inkonsequenten Zeichen schneller benannt wurden. Die konsequenten Zeichen und die regulären inkonsequenten Zeichen werden zwar nach ihrer phonologischen Komponente artikuliert, jedoch waren die Reaktionszeit und die Fehler bei den beiden unterschiedlich. Im Hinblick auf diesen Unterschied führten die Forscher den Grund darauf zurück, daß viele ähnlich aussehende Zeichen während der Identifizierung aktiviert werden. Sie wiesen darauf hin, daß bei der Identifizierung der regulären inkonsequenten Zeichen auch die Zeichen aktiviert werden, die orthographisch gleich aussehen und phonologisch anders ausgesprochen werden. Durch diese aktivierten Zeichen entsteht ein Interferenzeffekt. Das Benennen der regulären inkonsequenten Zeichen war deshalb langsamer.

Zusammengefaßt: die Identifizierung des Zeichens vollzieht sich durch eine Abfolge der Aktivierung und gegenseitigen Unterdrückung. Erst am Ende dieses Vorgangs tritt eine Repräsentation mit höchstem Aktivierungsgrad im Bewußtsein hervor. Die im Bewußtsein

hervortretenden orthographischen bzw. phonologischen und semantischen Repräsentationen werden als das Ergebnis der Zeichenerkennung wahrgenommen.

6 Fragestellung

Alexie gehört bei den Aphasikern zu den häufigsten Symptomen. Vor allem findet man bei den Aphasikern mit Alexie nicht selten eine Fehlidentifizierung eines Wortes. In Anlehnung an Shallice und Warrington teilten Ellis und Young (1988) die peripheren Dyslexien in „Neglect“-Dyslexien, aufmerksamkeitsbezogene Dyslexie, Lesen durch Buchstabieren, und nicht zuletzt visuelle Dyslexie ein²⁷. Bei jeder dieser Störungen findet sich eine Beeinträchtigung der frühen Stadien der visuellen Analyse. Ellis und Young (1988) wiesen beispielsweise darauf hin, daß der korrekte Eingang im Bezug auf positionskodierte Buchstaben bei der visuellen Dyslexie manchmal die falsche Repräsentation auslöst. Wird einem Patient das Wort „arrangement“ (Anordnung) dargeboten, so kann es sein, daß er glaubt, das Wort „argument“ (Argument) gesehen zu haben.

Ähnliche Fehlidentifizierungen kommen auch bei chinesischen Aphasikern mit Alexie vor. Gao et al. (1992) berichteten über die Analyse von siebzehn Patienten, bei denen sechzehn Patienten die Zeichen falsch vorlasen. Gao et al. (1992) führten solche Fehler auf die Fehlidentifizierung des Zeichens zurück.

²⁷ Nach Shallice und Warrington (1980) können erworbene Dyslexien in periphere und zentrale Dyslexien eingeteilt werden. Periphere Dyslexien beziehen sich auf die frühen Stadien der visuellen Analyse von Buchstaben und Wörtern, während zentrale Dyslexien die tieferen Prozesse betreffen. Störungen bei den Prozessen wie graphemisch-phonologische Transformation oder semantische Verarbeitung gehören zu den zentralen Dyslexien. (nach Ellis und Young 1988)

Wenn wir von der Hypothese der strukturellen Analyse ausgehen, so bleibt die Frage offen, ob die Fehlidentifizierung eines Zeichens mit der räumlichen Disposition der Komponente zu tun hat. Wie oben erwähnt, bestehen die kompilativen Zeichen mindestens aus zwei Komponenten. Diese werden in verschiedener räumlicher Disposition zusammengesetzt. Im Grunde genommen können sie in einer Beziehung von „rechts-links“, „oben-unten“, „eingekesselt“ und „hineingesteckt“ stehen:



(rechts-links) (oben-unten) (eingekesselt) (hineingesteckt)

Abb. 6: unterschiedliche räumliche Dispositionen der Komponenten

Da die Aphasiker bei der Fehlidentifizierung häufig einen bestimmten Teil des Zeichens wahrnehmen und die anderen Teile leicht vernachlässigen, mag man die Frage stellen, ob irgendeine Regularität bei der Fehlidentifizierung besteht. Besteht irgendeine Beziehung zwischen der Vernachlässigung der Komponenten und der räumlichen Disposition beim Aphasiker?

Wie oben erwähnt, gehören über 82% der heutigen chinesischen Zeichen zu der Bildungsart von Xing-sheng (aus Form und Laut zusammengesetzt). Bei solchen Zeichen wird durch die Bestandteile

nicht nur auf die Bedeutung, sondern auch auf die Aussprache des Zeichens hingewiesen. Ein normaler Leser gewöhnt sich deshalb daran, nach dem Laut der phonologischen Komponente auszusprechen, wenn er ein unbekanntes kompilatives Zeichen aus Xing-sheng vorliest. Lin (1993) wies auch darauf hin, daß Schulkinder während des Lernens der Zeichen nicht nur die Aussprache sondern auch die Korrespondenzregeln zwischen der Aussprache der Zeichen und der phonologischen Komponente lernen.

Jedoch trifft der Laut der phonologischen Komponente die Aussprache des Zeichens nicht immer richtig. Die Aussprache mancher Zeichen, die die gleiche phonologische Komponente besitzen, kann sehr unterschiedlich sein. Fang et al. (1986) stellten fest, daß normale Testpersonen in einer tachistoskopischen Wiedererkennungsaufgabe weniger Reaktionszeit und Fehler bei konsequenten Zeichen als bei inkonsequenten Zeichen haben. Denn sie fanden, daß sich gegenseitige phonologische Einflüsse zwischen gelesenen und aktivierten Zeichen finden. Z.B. wird das Zeichen di „迪” nicht nach dem Laut der Komponente you „由” ausgesprochen. Bei der Identifizierung löst die Komponente you „由” eine Reihe von regulären und irregulären inkonsistenten Zeichen aus. Zwischen den Zeichen besteht ein phonologischer Interferenzeffekt.

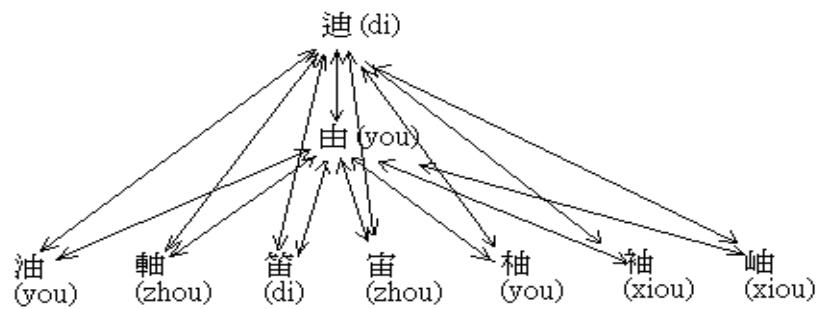


Abb. 7: Interferenzeffekt beim Zeichen „迪”²⁸

Fang et al. (1986) kamen zum Schluß, daß diese inkonsequente Eigenschaft bei manchen Zeichen einen Interferenzeffekt auslösen. Je inkonsequenter die Zeichen sind, desto mehr Fehler machten die Testpersonen.

Da alle Aphasiker mehr oder weniger Minderleistungen in der Zeichenerkennung aufweisen, scheint die Vermutung nicht unplausibel, daß Aphasiker gegenüber inkonsequente Zeichen mehr Schwierigkeiten haben würden. Diese Annahme sollte in den folgenden Versuchen überprüft werden.

²⁸ Der Doppelpfeil bedeutet den gegenseitigen phonologischen Interferenzeffekt

7 Experiment

7.1 Experiment 1

In diesem Experiment wird die Beziehung zwischen der Zeichenerkennung und der räumlichen Disposition der Zeichenkomponenten bei Aphasikern untersucht.

7.1.1 Auswahl des Materials

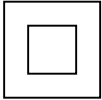


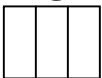
Die Stimuli in diesem Experiment bestehen aus insgesamt 40 verschiedenen Zeichen. Sie sind auf einer Karte von DIN A4-Format auszudrucken. Aus den 40 Zeichen ergeben sich insgesamt 8 Aufgaben. Eine Aufgabe wird aus sechs Zeichen in einer Zeile gebildet. Das erste Zeichen ist das Zielzeichen, das auch eines der nachfolgenden fünf ist. Jedes Zeichen wird in einer Größe von ca. 150 mm × 150 mm ausgedruckt. Zwischen dem Zielzeichen und dem ersten der Versuchszeichen wird ein Abstand von 300 mm gehalten, während der Abstand zwischen den restlichen Zeichen 50 mm bleibt. Die Zeile stehen in einem Abstand von 100 mm . (siehe Anhang 1)

Die Stimuluszeichen bei diesem Experiment werden nach den unterschiedlichen räumlichen Dispositionen der Zeichenkomponenten kategorisiert. Somit ergeben sich vier Gruppen, deren räumliche Dispositionen der Komponenten in den Beziehungen „eingekesselt“, „rechts-links“, „oben-unten“ und „hineingesteckt“ stehen.

Im Hinblick auf die Strichanzahl des Zeichens verfügt jede Gruppe über jeweils 5 Zeichen mit weniger Strichen (durchschnittlich 9) und 5

Zeichen mit mehr Strichen (durchschnittlich 15). Außer 8 Zeichen, die sich nicht im Korpus von KIP (Chinese Knowledge Information Processing Group) (1993) befinden, gehören alle restlichen Zeichen nach KIP zu den Zeichen mit niedriger Gebrauchsfrequenz²⁹. So sehen die Zeichen wie folgt aus:

Tabelle 1: Die Stimuluszeichen im Experiment 1

| Verschiedene räumliche Disposition der Komponenten | Zeichen mit weniger Strichen | Zeichen mit mehr Strichen |
|--|------------------------------|---------------------------|
| Eingekesselt  | 囚、囟、囙、囵、囿 | 囹、圃、圃、園、園 |
| Rechts-links  | 鈐、鈐、鈐、鈐、鈐 | 鎡、鎡、鎡、鎡、鎡 |
| Oben-unten  | 呆、呆、采、采、泉 | 槃、茶、茶、茶、槃 |
| Hineingesteckt  | 衍、衍、衍、衍、衍 | 衍、衍、衍、衍、衍 |

²⁹ Die acht Zeichen sind „衍“, „衍“, „衍“, „衍“, „衍“, „衍“, „衍“, „衍“. Da sie sich nur im alten Schrifttum finden und heute zum Teil durch andere Zeichen ersetzt worden sind, kann man sie als Zeichen mit niedriger Gebrauchsfrequenz betrachten.

7.1.2 Durchführung

Die Probanden werden individuell geprüft. Untersucher und Proband sitzen in einem gut beleuchteten Raum an einem Tisch nebeneinander. Der Untersucher legt die Testkarte dem Probanden vor und fragt ihn, welches von den rechten fünf Zeichen mit dem linken Zielzeichen identisch ist. Der Proband sollte mit dem Finger auf das richtige Zeichen zeigen. Bei jeder Aufgabe wird der Proband darauf hingewiesen, welche Zeile er lesen soll. Alle Aufgaben werden vollständig durchgeführt, auch bei wiederholtem Versagen des Probanden. Normalerweise kann der Untersucher die nächste Aufgabe stellen, wenn der Proband seine Antwort zufriedenstellend gegeben hat oder, wenn er die Antwort nicht geben kann. Die Antworten und Reaktionszeiten der Probanden sollten während der Untersuchung protokolliert werden. (siehe Anhang 2 und 3)

7.1.3 Probanden

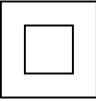
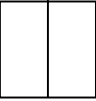


Die Probanden bilden sich aus zwei Gruppe. In der ersten Gruppe werden 20 chinesische Aphasiker mit Alexie in der Abteilung der Rehabilitation am „Veterans General Hospital“ in Taipei, Taiwan untersucht. Keiner von ihnen leidet unter Gesichtsfeldausfällen oder auditorischen Störungen. Das Bildungsniveau liegt bei allen über der Grundschule. Die personenbezogenen Daten zu Alter, Geschlecht, sprachliche Diagnose sowie Ätiologie werden vor der Untersuchung aufgenommen (siehe Anhang 4). Die zweite Gruppe besteht aus 22

normalen chinesischen Testpersonen, die sich in BRD aufhalten.

7.1.4 Ergebnisse

Eine statistische Analyse bei den normalen Testpersonen ergab, daß ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten Zeichengruppe und der zweiten Zeichengruppe, sowie ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten Zeichengruppe und der dritten Zeichengruppe besteht, $p < 0.05$.





Tabelle 2: Die Leistungangaben für vier unterschiedlich konstruierte Zeichengruppen bei normalen Testpersonen

| Gruppe | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|--|--|-----------|--|-----------|---|-----------|--|-----------|
| Verschiedene räumliche Disposition der Komponenten | eingekesselt  | | rechts-links  | | oben-unten  | | Hineingesteckt  | |
| Zielzeichen | 囧 | 囧 | 鉤 | 鉤 | 杲 | 隹 | 衍 | 衢 |
| Zeit (in Sek.) | 45 | 35 | 29 | 41 | 37 | 32 | 43 | 31 |
| Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben | 44 | | 44 | | 44 | | 44 | |

Bezüglich der Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben bei Aphasikern besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den vier Gruppen, $p > 0.05$. Jedoch, in Bezug auf die Zeitangabe bei Aphasikern findet es sich ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten und der

dritten Gruppe, sowie ein signifikanter Unterschied zwischen der dritten und der vierten Gruppe, $p < 0.05$.

Tabelle 3: Die Leistungangaben für vier unterschiedlich konstruierte Zeichengruppen bei Aphasikern

| Gruppe | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|--|--|------------|--|-----------|---|-----------|--|------------|
| Verschiedene räumliche Disposition der Komponenten | eingekesselt  | | rechts-links  | | oben-unten  | | Hineingesteckt  | |
| Zielzeichen | 囧 | 園 | 鉤 | 鎖 | 杲 | 藥 | 衍 | 衢 |
| Zeit (in Sek.) | 166 | 100 | 124 | 95 | 77 | 73 | 106 | 115 |
| Gesamtzahl der Fehler | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 1 |
| Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben | 34 | | 36 | | 35 | | 35 | |

7.2 Experiment 2

Das Ziel dieses Experiments richtet sich darauf, die inkonsequenten Eigenschaften der Zeichen bei Aphasikern zu überprüfen. Durch eine Analyse der Fehler ist der Interferenzeffekt zwischen den Zeichen zu untersuchen.

7.2.1 Auswahl des Materials

Dieses Experiment besteht aus 45 Zeichen, die insgesamt neun Aufgaben bilden. Jedes Zeichen ist in einer Größe von ca. 150 mm × 150 mm entworfen. Sie sind auf eine Karte von DIN A4-Format auszudrucken. Zwischen den Zeichen bleibt ein Abstand von 200 mm. Jede Aufgabenzeile steht 100 mm über der nächsten. In einer Aufgabe finden sich ein Zielzeichen und vier Versuchszeichen. Die Zielzeichen, die der Untersucher dem Probanden vorlesen sollte, sind aus Fang et al. (1986) ausgewählt. Dabei handelt es sich um „論、機、蜂、油、肝、粉、語、路、肥“. Darunter gehören „論、機、蜂“ zu den konsequenten Zeichen. „油、肝、粉“ gehören zu den regulären inkonsequenten Zeichen, und „語、路、肥“ gehören zu den irregulären inkonsequenten Zeichen. Die vier Versuchszeichen sind nach Laut, Form und Bedeutung des Zielzeichens entworfen. So sind z.B. die Stimuluszeichen bei der ersten Aufgabe „文、論、訟、說、魯“. In dieser Aufgabe ist das Zielzeichen lun „論“ (besprechen). Die Versuchszeichen werden nach den linguistischen Eigenschaften dieses Zeichens entworfen. Das

Versuchszeichen shuo „說” (sprechen) ist dem Zielzeichen in der Bedeutung verwandt. Das Versuchszeichen song „訟” ist dem Zielzeichen bei Einbeziehung von Form ähnlich. Das Versuchszeichen lu „魯” hat mit dem Zielzeichen eine ähnliche Aussprache, während das Versuchszeichen wen „文” (Text) oft mit dem Zielzeichen als ein Wort lun-wen „論文” (Aufsatz) kombiniert wird³⁰. Somit sehen die Stimuluszeichen bei diesem Experiment wie folgt aus:

Tabelle 4: Die Stimuluszeichen im Experiment 2

| Zielzeichen | Zeichen mit verwandten semantischen Merkmalen | Zeichen mit ähnlicher Form | Zeichen mit ähnlicher Aussprache | mit dem Zielzeichen oft kombiniertes Zeichen |
|-----------------------|---|----------------------------|----------------------------------|--|
| lun 論 (besprechen) | shuo 說 (sprechen) | song 訟 (disputieren) | lu 魯 (dumm) | wen 文 (Text) |
| ji 機 (Apparat) | qi 器 (Gerätschaft) | xie 械 (Gerät) | jie 接 (verbinden) | che 車 (Fahrzeug) |
| feng 蜂 (Wespe) | chong 蟲 (Insekt) | bang 蚌 (Muschel) | fang 芳 (duftend) | mi 蜜 (Honig) |
| you 油 (Öl) | shui 水 (Wasser) | di 迪 (aufklären) | ya 牙 (Zahn) | jia 價 (Preis) |
| gan 肝 (Leber) | Xin 心 (Herz) | han 汗 (Schweiß) | gei 給 (geben) | yan 炎 (Entzündung) |
| fen 粉 (Pulver) | sha 沙 (Sand) | ban 扮 (verkleiden) | fang 放 (freilassen) | sui 碎 (zerbrechen) |
| yu 語 (sagen) | jiang 講 (sprechen) | wu 悟 (verstehen) | yüan 員 (Person) | yan 言 (Wort) |
| lu 路 (Straße) | dao 道 (Weg) | lüe 略 (knapp) | li 立 (stehen) | duan 段 (Strecke) |
| fei 肥 (fett) | shou 瘦 (dünn) | ba 把 (halten) | fa 發 (senden) | pang 胖 (dick) |

³⁰ Die Versuchszeichen, die mit dem Zielzeichen häufig kombiniert werden, sind nach der Gebrauchsfrequenz aus dem Korpus von KIP (Chinese Knowledge Information Processing Group) (1993) selektiert.

7.2.2 Durchführung

Abgesehen davon, daß vom Probanden verlangt wird, mit dem Finger auf das vom Untersucher vorgelesene Zeichen zu zeigen, ist die Durchführung dieses Experiments ähnlich wie die des ersten Experiments. Bei jeder Aufgabe sollte der Untersucher den Probanden darauf hinweisen, welche Zeile er lesen soll. Die Reaktionszeit der Probanden werden protokolliert. (siehe Anhang 6 und 7)

7.2.3 Probanden

Die Probanden sind die gleichen Probanden wie in dem ersten Experiment.

7.2.4 Ergebnisse

Bezüglich der Zeitdauer besteht ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten und der zweiten Zeichengruppe, sowie ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten und der dritten Zeichengruppe, $p < 0.05$

Tabelle 5: Die Leistungangaben für drei verschiedene Typen von Zeichen bei normalen Testpersonen

| Gruppe | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
|---|---------------------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|
| Typ | Konsequente Zeichen | | | reguläre inkonsequente Zeichen | | | irreguläre inkonsequente Zeichen | | |
| Zielzeichen | 論 | 機 | 蜂 | 油 | 肝 | 粉 | 語 | 路 | 肥 |
| Zeit (in Sek.) | 28 | 25 | 25 | 28 | 26 | 35 | 34 | 29 | 30 |
| Gesamtzahl der Fehler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben | 66 | | | 66 | | | 66 | | |

Sowohl bei der Zeit als auch bei der Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben finden wir, daß kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppenzeichen bei Aphasikern besteht, $p > 0.05$.

Tabelle 6: Die Leistungangaben für drei verschiedenen Typen von Zeichen bei Aphasikern

| Gruppe | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
|---|---------------------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|
| Typ | Konsequente Zeichen | | | reguläre inkonsequente Zeichen | | | irreguläre inkonsequente Zeichen | | |
| Zielzeichen | 論 | 機 | 蜂 | 油 | 肝 | 粉 | 語 | 路 | 肥 |
| Zeit (in Sek.) | 97 | 69 | 71 | 82 | 42 | 91 | 104 | 91 | 61 |
| Gesamtzahl der Fehler | 5 | 10 | 7 | 5 | 8 | 1 | 4 | 4 | 8 |
| Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben | 38 | | | 46 | | | 44 | | |

7.3 Diskussion

Als Ergebnis im ersten Experiment bei normalen Testpersonen haben wir durch die Analyse der Zeitangabe bemerkt, daß ein signifikanter Unterschied sowohl zwischen der ersten und der zweiten Zeichengruppe als auch zwischen der ersten und der dritten Zeichengruppe besteht, ($p < 0.05$), d.h. daß die normalen Testpersonen im Experiment mehr Schwierigkeiten mit der Identifizierung von Zeichen der „eingekesselt“ Disposition als mit der Identifizierung von Zeichen der „rechts-links“ und „oben-unten“ Disposition haben. Es läßt sich feststellen, daß eine enge Beziehung zwischen der räumlichen Disposition der Komponenten und der Zeichenerkennung besteht. Diese Beziehung findet sich jedoch bei normalen Testpersonen nur bei bestimmten Zeichen.

Ein signifikanter Unterschied zwischen den vier Zeichengruppen bei Aphasikern wurde bezüglich der Gesamtzahl der richtig beantworteten Aufgaben nicht gefunden. Jedoch, in Bezug auf die Zeitangabe findet man, daß ein signifikanter Unterschied sowohl zwischen der ersten und der dritten Zeichengruppe, als auch zwischen der dritten und der vierten Zeichengruppe besteht, ($p < 0.05$). Die Ergebnisse bei Aphasikern entsprechen nicht den Ergebnissen, die man bei normalen Testpersonen gewonnen hat. Statt zwischen der ersten und der zweiten Zeichengruppe tritt bei Aphasikern ein signifikanter Unterschied zwischen der dritten und der vierten Zeichengruppe auf, ($p < 0.05$). Diese Ergebnisse scheinen darauf hinzuweisen, daß sich die Aphasiker bei der Zeichenerkennung anders als die normalen Testpersonen verhalten. Jedoch, bevor man zu dieser Aussage gekommen ist und daraus die Schlußfolgerung gezogen

hat, daß eine Beziehung zwischen der räumlichen Disposition der Komponenten und der Zeichenerkennung bei Aphasikern besteht, fühlt man sich veranlaßt, die jeweils sehr unterschiedliche Zeitausgabe von Aphasikern nochmals in Betracht zu ziehen (siehe Anhang 3). Da eine signifikant diskrepante Zeitausgabe eines Aphasikers sehr möglich die gesamten Ergebnisse beeinflussen kann, sollte man die Zeitangaben bei Aphasikern nicht wie bei normalen Testpersonen als einzigen Beurteiler im Experiment betrachten. Es ist erforderlich, daß die Gesamtzahlangaben der von Aphasikern richtig beantworteten Aufgaben noch berücksichtigt werden.

Um die Beziehung zwischen der räumlichen Disposition der Komponenten und der Zeichenerkennung genauer zu überprüfen, sollte man auch die Rolle der Strichanzahl bei Komponenten beachten. In Zukunft sollte man auch Fragen, wie z.B. ob eine Diskrepanz bei der Zeichenerkennung besteht, wenn die Strichanzahl der beiden Komponenten keinen Unterschied bzw. einen signifikanten Unterschied aufweist, berücksichtigen.

Im zweiten Experiment haben wir durch die Zeitangaben bei normalen Testpersonen bemerkt, daß ein signifikanter Unterschied sowohl zwischen der ersten und der zweiten Zeichengruppe als auch zwischen der ersten und der dritten Zeichengruppe besteht, ($p < 0.05$), d.h. bei der Zeichenerkennung brauchen die normalen Testpersonen mehr Zeit für die regulären inkonsequenten Zeichen und für die irregulären inkonsequenten Zeichen als für die konsequenten Zeichen. Diese Ergebnisse entsprechen gerade den Ergebnissen von Fang et al. (1986).

Bei Aphasikern haben wir jedoch obige Ergebnisse nicht gefunden. Sowohl bei der Gesamtzahlangaben der richtig beantworteten Aufgaben als auch bei den Zeitangaben findet sich kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen, d.h. der phonologische Interferenzeffekt läßt sich bei Aphasikern nicht darstellen.

Wenn wir von der Hypothese der Aktivierung (Fang et al. 1986, Flores d,Aarcais 1992, Perfetti und Zhang 1991, Hue 1995) ausgehen, so bleibt die Frage offen, wieso sich kein phonologischer Interferenzeffekt bei Aphasikern findet. Eine mögliche Erklärung dafür wäre die Ursache, daß die im Gedächtnis gespeicherten orthographisch, phonologisch und semantisch zusammenhängenden Repräsentationen eines Zeichens nicht aktiviert werden. Da die Aphasiker nach der Gehirnverletzung häufig eine allgemeine Merkfähigkeits- und Gedächtnisstörung aufweisen, ist es sehr möglich, daß die Aktivierung auch betroffen wird. Ein Interferenzeffekt findet deshalb nicht statt. Statt der Aktivierung findet sich auf der Basis von Form und Komponenten des Zeichens ein direkter Zugriff auf die entsprechenden phonologischen Codes.

8 Zusammenfassung

Die Alexieforschung im Westen hat sich zwar schon lange etabliert, beruht jedoch meistens auf dem alphabetischen Prinzip der Verschriftung der Sprachen. Bei anderen Schriftsystemen bleibt noch viel zu erforschen. Ein großes Interesse für das logographische Schriftsystem (z.B. die chinesische und die japanische Schrift) wurde deshalb im Forschungsbereich der Patholinguistik und Neuropsychologie ausgelöst. Da die japanischen Schriftsysteme sowohl das phonologische als auch das logographische Schriftsystem beinhalten, führten Sasanuma und Fujimura (1971) sowie Sasanuma (1974, 1975) eine Reihe von Untersuchungen an japanischen Aphasikern durch, um die Alexie sowie den Zusammenhang der beiden Schriftsysteme aufzudecken. Nach der klinischen Beobachtung wurde vorgeschlagen, daß die Asymmetrie der Hemisphärenfunktion von der Art der Orthographie bestimmt werde und die phonologische Mediierung für den lexikalischen Zugriff bei logographischer Schrift nicht notwendig sei (Sasanuma und Fujimura 1971). Es drängte sich deshalb eine Zeitlang die Annahme auf, daß die rechte Hemisphäre logographische Schrift besser verarbeiten kann.

Seit der Entwicklung des kognitiven Ansatzes in der Neuropsychologie erweist sich diese Ansicht jedoch als umstritten. Sowohl bei der Untersuchung an normalen Testpersonen als auch bei Aphasikern wiesen in der letzten Zeit immer mehr Indizien darauf hin, daß die Asymmetrie der Hemisphärenfunktion nicht von den orthographischen Systemen, sondern von vielen anderen Faktoren abhängig ist (Cheng

und Yang 1989, Cheng und Fu 1986). Es wurde festgestellt, daß das logographische System nicht allein von der rechten Hemisphäre verarbeitet wird. Die Alexie bei einem chinesischen Patienten entsteht deshalb nicht unbedingt durch eine Läsion in der rechten Hemisphäre.

Auch die Hypothese, daß dem Chinesischen die phonologische Mediierung fehlt, wurde von vielen Forschern abgelehnt. Mit neuropsychologisch experimenteller Methode hat man in jüngster Zeit erklärt, daß phonologische Codes bei der Erkennung der chinesischen Zeichen existieren (Perfetti und Zhang 1991, 1995). Und gerade dieser phonologische Prozeß hat einen engen Zusammenhang mit der linken Hemisphäre.

Aus neuropsychologischem Aspekt wurde das Lesen auf Chinesisch in den letzten zehn Jahren vielfältig erforscht. Neuropsychologen gehen weiter davon aus, daß die Zeichen bei der Zeichenerkennung zuerst analysiert werden. Da Fehlidentifizierungen des Zeichens bei chinesischen Aphasikern mit Alexie häufig vorkommen, wird auch die unterschiedliche räumliche Disposition der Zeichenkomponenten stärker beachtet. Es wird deshalb die Frage gestellt, ob die unterschiedliche räumliche Disposition der Zeichenkomponenten mit der Zeichenerkennung zu tun hat. Besteht ein Unterschied bei der Zeichenerkennung in Bezug auf verschiedene räumliche Disposition der Komponenten? Als Ergebnis des Experiments in dieser Arbeit wird zwar bei Aphasikern ein Unterschied bezüglich der Zeitangabe bemerkt. Aber unsere Einstellung zur Existenz dieses Unterschiedes ist eher zurückhaltend. Denn in Hinblick auf die Gesamtzahl der richtig

beantworteten Aufgaben wird kein Unterschied gefunden. Schließlich bleibt die Zeitangabe bei Aphasikern im Vergleich zu der bei normalen Testpersonen weiter zu diskutieren.

Die Neuropsychologen stellten noch fest, daß eine Reihe von Aktivierungen nach der strukturellen Analyse folgt. Sowohl durch die Form des Zeichens als auch durch die der Komponenten werden im Gedächtnis gespeicherte orthographische, phonologische und semantische Repräsentationen aktiviert.

Seit langem betrachtet man die chinesischen Zeichen als diejenigen, die über eine starke Verknüpfung von Form und Bedeutung verfügen. Jedoch werden über 82% der heutigen chinesischen Zeichen aus dem Zusammensetzen der semantischen und phonologischen Komponenten gebildet (Wang 1981). Die semantische Komponente deutet die Bedeutung bzw. die Kategorie des Zeichens an, während die phonologische Komponente auf die Aussprache des Zeichens hinweist. Die Aussprache eines Zeichens kann deshalb durch die phonologische Komponente gewonnen werden. Jedoch trifft die Aussprache der phonologischen Komponente auch nicht immer die richtige Aussprache des Zeichens. Bei manchen Zeichen besteht eine phonologische Abweichung.

Unter den phonologisch gebildeten Zeichen unterscheidet man die konsequenten von den inkonsequenten Zeichen. Als konsequente Zeichen werden diejenigen bezeichnet, die gleiche phonologische Komponenten besitzen und deren Aussprache konsequent bleibt, während Zeichen, die die gleiche phonologische Komponente besitzen

und deren Aussprache jedoch voneinander abweicht, als inkonsequente Zeichen bezeichnet werden. Es wurde darauf hingewiesen, daß die normalen Testpersonen bei einer Benennensaufgabe für inkonsequente Zeichen mehr Zeit benötigen, weil es bei den inkonsequenten Zeichen wegen der Aktivierung der phonologischen Komponente einen starken Interferenzeffekt gab (Fang et al. 1986). Somit läßt sich die Frage stellen, ob sich der phonologische Interferenzeffekt auch bei Aphasikern darstellen läßt. Die Ergebnisse unseres Experiments zeigen, daß der phonologische Interferenzeffekt nicht bei Aphasikern gefunden wurde. Wir gehen deshalb davon aus, daß die phonologische Aktivierung sehr möglich bei ihnen nicht stattfindet.

9 Literaturverzeichnis

1. Allport, D.A. (1977) On knowing the meaning of words we are unable to report: the effects of visual masking. In Dornic, S. (Eds) Attention and Performance VI. Hillsdale
2. Baron, J. & McKillop, B.J. (1975) Individual differences in speed of phonemic analysis, visual analysis and reading. *Acta Psychologica* 39. 91-96
3. Baron, J. (1973) Phonemic stage not necessary for reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 241-246
4. Benson, D.F. (1977) The third alexia. *Archives of Neurology* 34, 327-331
5. Benton, A.L. (1964) Contributions to aphasia before Broca. *Cortex* 1, 314-327
6. Besner, D., Daniels, S., & Slade, C. (1982) Ideogram reading and right hemisphere language. *British Journal of Psychology* 73, 21-28
7. Biederman, I. & Tsao, Y.C. (1979) On processing Chinese ideographs and English words: Some implications from stroop-test results. *Cognitive Psychology* 11, 125-132
8. Broadbent, D. (1974) Division of function and integration of behavior. In Schmitt, F.O. & Worden, F.G. (Eds.) *The neurosciences: third study program*. Cambridge, Massachusetts
9. Cheng, C.M. (1978) Han-zi ji-yi de yu-yan zhuan-lu yu zi de hui-yi (Phonologische Kodierung des chinesischen Zeichens und

- Gedächtnis des Zeichens) (Chinesisch). Chinese Journal of Psychology 20, 39-43
- 10.Cheng, C.M. (1981) Perception of Chinese character (Chinesisch). Chinese Journal of Psychology 23, 137-153
 - 11.Cheng, C.M. & Fu, G.L. (1986) The recognition of Chinese characters and words under divided visual field presentation. In Kao, H.S.R., Hoosain, R. (Eds.) Linguistics, psychology and the Chinese language. Hong Kong
 - 12.Cheng, C.M., & Shih, S.I. (1988). The nature of lexical access in Chinese: evidence from experiments on visual and phonological priming in lexical judgment. In Liu, I.M., Chen, H.C., & Chen, M.J. (Eds.) Cognitive aspects of the Chinese language. Hong Kong
 - 13.Cheng, C.M. & Yang, M.J. (1989) Lateralization in the visual perception of Chinese characters and words. Brain and Language 36, 669-689
 - 14.Cheng, C M. (1992) Lexical access in Chinese: Evidence from automatic activation of phonological information. In Chen, H.C. & Tzeng, O.J.L. (Eds.) Language processing in Chinese. Amsterdam
 - 15.Cohen, G. (1972) Hemispheric differences in letter classification task. Perception and Psychophysics 11, 137-142
 - 16.Cohen, G. (1975) Hemisphere differences in the effects of cueing in visual recognition tasks. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance 1, 366-373
 - 17.Conrad, R. (1962) An association between memory errors and errors due to acoustic maskings of speech. Nature 193, 1314-1315

18. Conrad, R. (1964) Acoustic confusions in immediate memory. *British Journal of Psychology* 55, 75-83
19. Conrad, R. (1972) Speech and reading. In Kavanagh, J.F. & Mattingly, I. G. (Eds.) *Language by ear and by eye: The relationships between speech and reading*. Cambridge, Massachusetts
20. Day, J. (1977) Right-hemisphere language processing in normal right-handers. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 3, 518-528
21. Day, J. (1979) Visual half field word recognition as a function of syntactic class and imageability. *Neuropsychologia* 17, 515-519
22. Ellis, A.W. & Young, A.W. (1988) *Human cognitive neuropsychology*. East Sussex
23. Elman, J.L., Takahashi, K. & Tohsaku, Y.-H. (1981) Asymmetries for the categorization of kanji nouns, adjectives, and verbs presented to the left and right visual fields, *Brain and Language* 13, 290-300
24. Fang, S.P., Horng, R.Y., & Tzeng, O.J.L. (1986) Consistency effects in the Chinese character and pseudo-character naming tests. In H.S.R. Kao & Hoosain, R. (Eds.) *Linguistics, Psychology and the Chinese Language*. Hong Kong
25. Fang, S.P., Wu, P. (1989) Illusory conjunctions in the perception of Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology* 15, 434-447
26. Flores d'Árcas, G.B. (1992) Recognition of Chinese characters. In Chen, H.C. & Tzeng, O.J.L. (Eds.) *Language processing in Chinese*. North-Holland
27. Friederici, A.D. (1984) *Neuropsychologie der Sprache*. Stuttgart

28. Gao, S.R. (Eds.) (1992) Shi-yu-zheng (Aphasie) (Chinesisch). Peking
29. Geffen, G., Bradshaw, J. & Wallace, G. (1971) Interhemispheric effects on reaction time to verbal and non-verbal stimuli. *Journal of Experimental Psychology* 87, 415-422
30. Geffen, G., Bradshaw, J. & Nettleton, N.C. (1972) Hemispheric asymmetry: Verbal and spatial encoding of visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology* 95, 25-31
31. Gibson, E.J., & Levin, H. (1980) Die Psychologie des Lesens. Stuttgart (Aus der amerikanischen Originalausgabe unter dem Titel „The psychology of reading“. Cambridge, Mass 1975) übersetzt von Kurt Schmid
32. Glushko, R.J. (1979) The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 5, 674-691
33. Goldberg, E. & Costa, L.D. (1981) Hemisphere differences in the acquisition and use of descriptive systems. *Brain and Language* 14, 144-173
34. Gross, M.M. (1972) Hemispheric specialization for processing of visually presented verbal and spatial stimuli. *Perception and Psychophysics* 12, 357-363
35. Guan, E.J. & T, L. (1981) Ru-he shi-xian han-zi biao-zhun-hua (Wie wird die Standardsierung des chinesischen Zeichens realisiert) (Chinesisch). In *Zhong-guo Yu-wen* (Chinesische Sprache) 2, 161
36. Hardyck, C. & Petrino, L.F. (1970) Subvocal speech and comprehension level as a function of the difficulty level of reading

- material. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 9, 647-652
37. Hardyck, C., Tzeng, O.J.L. & Wang, W.S-Y. (1978) Cerebral lateralization of function and bilingual decision processes: is thinking lateralized? *Brain and Language* 5, 56-71
38. Hasuike, R., Tzeng, O.J.L. & Hung, D.L. (1986) Script effects and cerebral lateralization: the case of Chinese characters. In Vaid, J. (Eds.) *Language processing in bilinguals: psycholinguistic and neuropsychological perspectives*. Hillsdale
39. Hatta, T. (1977) Recognition of Japanese Kanji in the left and right visual fields. *Neuropsychologia* 15, 685-688
40. He, D.A (1987) *She-yun-xue zhong de guan-nian he fang-fa* (Begriff und Methode in der Phonologie) (Chinesisch). Taipei
41. Hellige, J.B. & Cox, P.J. (1976) Effects of concurrent verbal memory on recognition of stimuli from the left and right visual fields. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 210-221
42. Hellige, J.B. (1978) Visual laterality patterns for pure-versus mixed-list presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 4, 121-131
43. Hellige, J.B., Cox, P.J. & Litvac, L. (1979) Information processing in the cerebral hemispheres: Selective hemispheric activation and capacity limitations. *Journal of Experimental Psychology: General*. 108, 251-279
44. Huang, J.T. (1984) Perceptual reparability and cohesive processes in

- reading Chinese words. In Kao, H.S.R. & Hoosian, R. (Eds.) Psychological studies of the Chinese language. Hong Kong
- 45.Hue, C.W. (1992) Recognition processes in character naming. In Chen, H.C. & Tzeng, O.J.L. (Eds.) Language processing in Chinese. North-Holland
- 46.Hue, C.W (1995) Zhong-wen zi de xin-li li-cheng (Psychologische Prozesse bei der Verarbeitung des chinesischen Zeichens) (Chinesisch). In Zeng, J.X. (Eds.) Yu-yan bing-li-xue ji-chu (Grundlage der Sprachpathologie). Taipei
- 47.Keung, H.S. & Hoosain, R. (1989) Right hemisphere advantage in lexical decision with two character Chinese words. Brain and Language 37, 606-615
- 48.Kimura, D. (1973) The asymmetry of the human brain. Scientific American 228. 70-78
- 49.Kinsbourne, M. (1970) The cerebral basis of lateral asymmetries in attention. Acta psychologica 33, 193-201
- 50.Kleiman, G.M. (1975) Speech recoding in reading. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 14. 323-339
- 51.Leischner, A. (1987) Aphasien und Sprachentwicklungsstörungen. Stuttgart
- 52.Leong, C.K., Wong, S., Wong, A. & Hiscock, M. (1985) Differential cerebral involvement in perceiving Chinese characters: levels of processing approach, Brain and Language 26, 131-145
- 53.Levy, B.A. (1971) Role of articulation in auditory and visual short term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 10,

- 54.Li, D.S. (1993) A study of Chinese characters (Chinesisch). Peking
- 55.Li, X.D. (1977) Han-zi shi-hua (Geschichte der chinesischen Zeichen) (Chinesisch). Taipei
- 56.Li, X.Q (1985) Gu wen-zi-xue chu-jie (Einführung in die alten Schriften) (Chinesisch). Peking
- 57.Lin, Y. (1973) Wen-zi-xue gai-shuo (Grundriss der Schriftkunde) (Chinesisch). Taipei
- 58.Mattingly, I.G. (1972) Reading, the linguistic process and linguistic awareness. In Kavanagh, J.F. & Mattingly, I.G. (Eds.) Language by ear and by eye: the relationships between speech and reading. Cambridge, Mass.
- 59.Meyer, D., Schvaneveldt, R. & Ruddy, M.G. (1974) Functions of graphemic and phonemic codes in visual word-recognition. *Memory & Cognition* 2, 309-321
- 60.Moscovitch, M. (1976) On the representation of language in the right hemisphere of right-handed people. *Brain and Language* 3, 47-71
- 61.Murray, D.J. (1968) Articulation and acoustic confusability in short-term memory. *Journal of Experimental Psychology* 78, 679-684
- 62.Park, S. & Arbuckle, T.Y. (1977) Ideograms versus alphabets: Effects of script on memory in „biscrptual “ Korean subjects. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 3, 631-642
- 63.Patterson, K. & Bradshaw, J. (1975) Differential hemisphere mediation of non-verbal visual stimuli. *Journal of Experimental*

- Psychology: Human Perception and Performance 1, 246-252
- 64.Perfetti, C.A. & Zhang, S. (1991) Phonological processes in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology* 17, 633-643
- 65.Perfetti, C.A. & Zhang, S. (1995) Very early phonological activation in Chinese reading. *Journal of Experimental Psychology* 21, 24-33
- 66.Pirozzolo, F.J. & Rayner, K. (1977) Hemispheric specialization in reading and word recognition. *Brain and Language* 4, 248-261
- 67.Rastatter, M.P., Scukanec, G. & Grilliot, J. (1989) Hemispheric specialization for processing Chinese characters: some evidence from lexical decision vocal reaction times. *Perceptual and Motor Skills* 69, 1083-1089
- 68.Rozin, P., Poritsky, S. & Sotsky, R. (1971) American children with reading problems can easily learn to read English represented by Chinese characters. *Science* 171, 1264-1267
- 69.Rubenstein, H., Lewis, S.S. & Rubinstein, M.A. (1971) Evidence for phonemic recoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 10, 647-657
- 70.Rundus, D. (1971) Analysis of rehearsal processes in free recall. *Journal of Experimental Psychology* 89, 63-77
- 71.Sasanuma, S. & Fujimura, O. (1971) Selective impairment of phonetic and non-phonetic transcription of words in Japanese aphasic patients: Kana vs. Kanji in visual recognition and writing. *Cortex* 7, 1-18
- 72.Sasanuma, S. (1974) Kanji versus Kana processing in alexia with transient agraphia: a case report. *Cortex* 10, 89-97

- 73.Sasanuma, S. & Monoi, H. (1975) The syndrome of Gogi (word meaning) aphasia: Selective impairment of kanji processing. *Neurology* 25, 637-632
- 74.Sasanuma, S. (1975) Kana and Kanji processing in Japanese aphasics. *Brain and Language* 2, 369-383
- 75.Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K. & Kobayashi, Y. (1977) Tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Neuropsychologia* 15, 547-553
- 76.Sasanuma, S., Itoh, M., Kobayashi, Y & Mori, K. (1980) The nature of the task-stimulus interaction in the tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Brain and Language* 9, 298-306
- 77.Sergent, J. (1983) Role of the input in visual hemispheric asymmetries. *Psychological Bulletin* 93, 481-512
- 78.Sergent, J. (1987) Failures to confirm the spatial-frequency hypothesis: fatal blow or healthy complication? *Canadian Journal of Psychology* 41, 412-428
- 79.Sperry, R.W., Gazzaniga, M.S. & Bogen, J.E. (1969) Interhemispheric relationships: the neocortical commissures; syndromes of hemispheric disconnection. In Vinken, P.J. & Bruya, G.W. (Eds.) *Handbook of clinical neurology*, Vol.4. Amsterdam
- 80.Tang, L. (1979) *Zhong-guo wen-zi xue (Chinesische Schriftkunde) (Chinesisch)*. Taipei
- 81.Ternes E. (1987) *Einführung in die Phonologie*. Darmstadt
- 82.Treiman, R.A., Baron, J. & Luk, K. (1981) Speech recoding in silent reading: a comparison of Chinese and English. *Journal of Chinese*

Linguistics 9, 116-124

83. Tzeng, O.J.L., Hung, D.L. & Wang, W.S-Y. (1977) Speech recoding in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology* 3, 621-630
84. Tzeng, O.J.L. & Hung, D.L (1978) Yue-du zhong-wen-zi: yi-xie ji-ben de shi-yan yan-jiu (Lesen des chinesischen Zeichens: einige grundlegende experimentelle Untersuchungen) (Chinesisch). *Chinese Journal of Psychology* 20, 45-49
85. Tzeng, O.J.L., Hung, D.L. & Garro, L. (1978) Reading the Chinese characters: an information processing view. *Journal of Chinese linguistics* 6, 287-305
86. Tzeng, O.J.L., Hung, D.L., Cotton, B. & Wang, W.S-Y. (1979) Visual lateralisation effect in reading Chinese characters. *Nature* 282, 499-501
87. Wang, B.X. (1984) Wen-zi de fen-le he han-zi de xing-zhi (Klassifikation der Schreibungen und Eigenschaften des chinesischen Zeichens) (Chinesisch). In *Zhong-guo yu-wen* (Chinesische Sprache) 2, 103-116
88. Wang, W.S-Y. (1973) The Chinese language. *Scientific American* 228, 50-60
89. Wang, W.S-Y. (1981) Language structure and optimal orthography. In Tzeng, O.J.L. & Singer (Eds) *Perception of Print*. Hillsdale
90. Wang, X.D. (1959) Alexia, *Chinese Journal of Neurological Psychiatry* 4, 221-224
91. Wang, X.D. (1961) Agraphia, *Chinese Journal of Neurological*

Psychiatry. 14, 148-150

92. Yang, L.Q. (1979) Liu-shu ba yi (Klärung über Liu-shu) (Chinesisch). In Zhong-guo yu-wen (Chinesische Sprache) 5, 377-380
93. Yin, B.Y. (1984) Han-zi yu-su de ding-liang yan-jiu (Forschung über das chinesische Morphem) (Chinesisch). In Zhong-guo yu-wen (Chinesische Sprache) 5, 338-347
94. Zaidel, E. (1976) Auditory vocabulary of the right hemisphere following brain bisection or hemidecortication. Cortex 12, 191-211
95. Zhang, S. & Perfetti, C.A. (1993) The tongue twister effect in reading Chinese. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition 19, 1082-1093
96. Zhang, W.T., Peng, R.X. (1983) The lateralization of hemispheric function in the recognition of Chinese characters. Neuropsychologia 21, 679-682
97. Zhao, Y.R. (1987) Yu-yan wen-ti (Frage über die Sprache) (Chinesisch). Taipei
98. Zhou, Y.G. (1979) Xian-dai han-zi zhong de duo-yin-zi wen-ti (Frage über die Homographen in heutigen chinesischen Zeichen) (Chinesisch). In Zhong-guo yu-wen (Chinesische Sprache) 6, 401-405

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 囧 | 囚 | 囧 | 囧 | 囧 | 囧 |
| 鎡 | 鎡 | 鎡 | 鎡 | 鎡 | 鎡 |
| 杲 | 杲 | 杲 | 杲 | 杲 | 杲 |
| 衢 | 衢 | 衢 | 衢 | 衢 | 衢 |
| 圀 | 圀 | 圀 | 圀 | 圀 | 圀 |
| 釳 | 釳 | 釳 | 釳 | 釳 | 釳 |
| 𣎵 | 𣎵 | 𣎵 | 𣎵 | 𣎵 | 𣎵 |

Anhang 2

| Reihenfolge | | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|-------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 圖 | 鑽 | 杲 | 衢 | 園 | 鉤 | 隸 | 衍 |
| Zeit (in Sek.) | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |

Die Leistungangaben bei normalen Testpersonen
(Die angegebene Zahlen sind abgerundet)

Anhang 3

| Reihenfolge | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. |
|-------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 囧 | 鑛 | 杲 | 衢 | 園 | 鉤 | 隸 | 衍 |
| Zeit (in Sek.) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | 4 | 8 | 11 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| | -- | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | -- | 3 |
| | -- | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| | 25 | -- | -- | 20 | 30 | 24 | 9 | 11 |
| | 6 | 7 | 2 | 5 | 7 | 4 | 5 | 4 |
| | 22 | 2 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 | -- |
| | -- | -- | -- | -- | -- | 14 | -- | -- |
| | 18 | 5 | 5 | 2 | 8 | 3 | 5 | 7 |
| | 13 | 8 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 |
| | 15 | 12 | 10 | 21 | 6 | -- | 7 | 23 |
| | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 7 | 4 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 10 | 24 | 5 | 10 | 12 | 26 | 7 | 22 |
| | 12 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | 10 | 6 | 6 | 9 | 4 | 13 | 5 | 9 |
| | 10 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 |
| | -- | 2 | 3 | 9 | 5 | 6 | 3 | -- |
| | 15 | -- | 6 | 6 | -- | 5 | -- | -- |

Die Leistungangaben bei Aphasikern
(Die angegebene Zahlen sind abgerundet)

Anhang 4

| BDAE | Alter | Geschlecht | Ätiologie |
|--------------------------------------|-------|------------|-------------|
| Transkortikal Motorische Aphasie | 32 | männl. | Traumatisch |
| Wernicke | 75 | männl. | Vaskulär |
| Transkortikal Sensorische Aphasie | 65 | männl. | Vaskulär |
| Wernicke | 68 | männl. | Vaskulär |
| Transkortikal Sensorische Aphasie | 65 | männl. | Vaskulär |
| Wernicke | 77 | männl. | Vaskulär |
| Wernicke | 74 | männl. | Vaskulär |
| Wernicke | 85 | männl. | Vaskulär |
| Wernicke | 50 | weibl. | Vaskulär |
| Global | 49 | weibl. | Traumatisch |
| Broca | 50 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 41 | männl. | Traumatisch |
| Transkortikal Motorische Aphasie | 47 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 70 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 72 | weibl. | Vaskulär |
| Broca | 35 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 74 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 47 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 49 | männl. | Vaskulär |
| Broca | 85 | männl. | Vaskulär |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 文 | 論 | 訟 | 說 | 魯 |
| 水 | 牙 | 迪 | 價 | 油 |
| 講 | 語 | 悟 | 言 | 員 |
| 接 | 械 | 機 | 車 | 器 |
| 肝 | 給 | 炎 | 心 | 汗 |
| 略 | 道 | 立 | 路 | 段 |
| 蟲 | 蜂 | 蜜 | 蚌 | 芳 |
| 碎 | 扮 | 沙 | 粉 | 放 |
| 瘦 | 肥 | 把 | 胖 | 發 |

Anhang 6

| Ziel- zeichen | 論 | 油 | 語 | 機 | 肝 | 路 | 蜂 | 粉 | 肥 |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zeit (in Sek.) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |

Die Leistungangaben bei normalen Testpersonen
(Die angegebene Zahlen sind abgerundet)

Anhang 7

| Ziel- zeichen | 論 | 油 | 語 | 機 | 肝 | 路 | 蜂 | 粉 | 肥 |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Zeit (in Sek.) | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | -- | 3 | -- |
| | 17 | 5 | 12 | -- | -- | -- | 9 | 13 | -- |
| | 5 | 3 | 4 | -- | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | -- |
| | 12 | -- | 15 | -- | -- | -- | 13 | 7 | 23 |
| | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 5 | 3 |
| | 11 | 6 | 1 | -- | -- | 3 | -- | 3 | 2 |
| | 8 | 6 | 1 | -- | 6 | 10 | 5 | 6 | 4 |
| | 8 | 24 | 9 | 30 | 2 | -- | 8 | 1 | 6 |
| | -- | 15 | -- | -- | -- | 17 | -- | 15 | -- |
| | 6 | 3 | 12 | 7 | 9 | 11 | 10 | 7 | 8 |
| | 9 | 3 | 7 | 10 | -- | 8 | 5 | 8 | -- |
| | -- | 3 | -- | 2 | 1 | 2 | -- | 2 | 3 |
| | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | -- | -- | 11 | -- | -- | 9 | 5 | 8 | -- |
| | 2 | -- | 1 | -- | 1 | 2 | 5 | 1 | -- |
| | 6 | 3 | 6 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 3 | 3 | 11 | 5 | 9 | 1 | -- | 2 | 2 |
| | -- | -- | -- | -- | -- | 14 | -- | -- | -- |

Die Leistungangaben bei Aphasikern
(Die angegebene Zahlen sind gerundet)

Lebenslauf

| | |
|------------------------|---|
| Name | Wang |
| Vorname | Heng |
| Geburtsdatum | 08. April 1963 |
| Geburtsort | Luo-dong, Taiwan |
| Familienstand | ledig |
| Konfession | Buddhismus |
| Staatsangehörigkeit | Taiwanesisch (China) |
| 1971-1983 | Besuch der Grundschule in Luo-dong |
| 1976-1978 | Besuch der Mittelschule in Luo-dong |
| 1979-1981 | Besuch der „High School“ in Luo-dong |
| 1982-1985 | Besuch der Deutschen Abteilung der Soochow Universität mit dem Abschluß „Bachelor of Arts“ |
| 1986-1987 | Wehrdienst |
| 1988-1994 | Magisterstudium der Sprachwissenschaft an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Nebenfächer: Kommunikationsforschung und Phonetik, Sinologie |
| Aug. 1992 | Sprachtherapeutisches Praktikum an der „Taiwan Uni-Klinik“ in Taipei |
| Seit 1994 | Promotionstudium der Sprachwissenschaft an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn |
| Nov. 1995- Jan.1996 | Sprachtherapeutisches Praktikum am „Veterans General Hospital Taipei“ in Taipei |